

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion  
Département des Sciences Economiques

## MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de  
MASTER EN SCIENCES ECONOMIQUES

Option : Economie de développement

### L'INTITULE DU MEMOIRE

L'impact de transfert technologique sur la croissance économique en  
Algérie sur la période 1970-2018 :  
Approche empirique

Préparé par :

- BEN BARA Anis
- TIAB Braham

Dirigé par :

Mr SOUMAN Mohand Ouidir  
Mme ATMANI Anissa

**Jury :**

Examineur 1 : CHALANE Smail

Examineur 2 : HACHEMAOUI Bahidjeddine

Rapporteur : Mr SOUMAN Mohand Ouidir

Mme ATMANI Anissa

**Année universitaire : 2019/2020**

## Remerciements

*Tout d'abord, nous remercions Dieu le tout puissant, qui nous a donné la force et la patience de pouvoir mener ce travail à terme*

*Nous plus vifs remerciements sont adressés à*

*Notre encadreur Mr SOUMAN Mohand Ouidir*

*Co-encadreur Mme ATMANI Anissa*

*Nos remerciements s'adressent aussi pour les membres du jury de soutenance d'avoir accepté d'évaluer ce travail*

*Sans oublier nos enseignants qui n'ont ouvert les portes du savoir tout au long de notre cursus universitaire*

*Je suis également reconnaissante envers toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail*

## Dédicaces

*Me voilà à la fin de ce travail que je dédie à toutes les personnes qui comptent beaucoup pour moi.*

*A mon très cher père « **Yahia** » qui est un exemple pour moi, et qui m'a tout le temps aidé, encouragé et soutenu pour aller jusqu'au bout.*

*A ma très chère mère « **Zahra** » qui est toujours présente là à mes côtés et qui m'a toujours souhaitée la réussite et le succès dans mes études.*

*A mes très chers frères et à mes très chères sœurs*

*A mes chers ami(e)s sans exception surtout :*

*Tiziri, Sara, Omar, Toufik, Chabane, Abd Erzak*

*Pour leur précieux concours moral durant l'élaboration de ce travail.*

*A tout la promotion 2020 Master 2 « ED ».*

*Merci à DIEUX pour tout*

*Braham*

## *Dédicaces*

*Je dédie ce mémoire à toutes les personnes qui comptent énormément pour moi.*

*A la mémoire de mon cher père : « **Farid** », Merci pour ton éducation, ton soutien et ton encouragement. Tu m'as forgé un caractère de combattant qui me permet de faire face à toutes les épreuves de la vie.*

*A la mémoire de ma très chère mère : « **BADAOUI Taous** »; sans ton amour, ton éducation, ta présence à mes côtés, ton abnégation et tes prières indispensables, je ne serais ce que je suis aujourd'hui.*

*A la mémoire de mes très chers frères :*

*Nabil, Mohamed, Amine, Sami, Wahid*

*A mes chers ami(e)s sans exception surtout :*

*Khalef, Yanis, Halim, Walid, Sabrina*

*Pour leur précieux concours moral durant l'élaboration de ce travail.*

*A tout la promotion 2020 Master 2 « ED ».*

*Merci à DIEUX pour tout*

*Anis*

## Sommaire

<b>Introduction générale.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre I: La croissance économique: concepts, définition et théories.....</b>	<b>5</b>
<b>Section 01 : La croissance économique : définitions et concepts.....</b>	<b>5</b>
<b>Section 02 : Les facteurs de la croissance économique.....</b>	<b>10</b>
<b>Section 03 : Les théories de la croissance économique.....</b>	<b>15</b>
<b>Chapitre II : Le concept de transfert de technologie.....</b>	<b>25</b>
<b>Section 01 : Transfert de technologie : concepts, définitions et modèles .....</b>	<b>26</b>
<b>Section 02 : Canaux du transfert technologique.....</b>	<b>36</b>
<b>Section 03 : Capacités d'absorption technologiques .....</b>	<b>41</b>
<b>Chapitre III : : Etat des lieux et analyse empirique du lien entre le transfert technologique et la croissance économique en Algérie.....</b>	<b>46</b>
<b>Section 01 : Généralité sur les séries chronologiques.....</b>	<b>46</b>
<b>Section 02 : IDE, commerce international et croissance en Algérie .....</b>	<b>54</b>
<b>Section 03 : Etude empirique .....</b>	<b>62</b>
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>72</b>

## La liste des abréviations

<b>ADF</b>	Dickey-Fuller Augmenté
<b>AIC</b>	Critère d'Information d'Akaike
<b>PIB</b>	Produit Intérieur Brut
<b>C</b>	Consommation
<b>CF</b>	Consommation Finale
<b>CNUCED</b>	Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement
<b>DF</b>	Dickey-Fuller simple
<b>DS</b>	Differency Stationary
<b>EBE</b>	Excédent Brut d'Exploitation
<b>ECM</b>	Modèle à Correction d'Erreur
<b>FBCF</b>	Formation Brute de Capital Fixe
<b>FMI</b>	Fond Monétaire International
<b>FMN</b>	Firmes Multinationales
<b>IDE</b>	Investissements Direct Etranger
<b>M</b>	Importation
<b>MCO</b>	Méthode des Moindres Carrés Ordinaires
<b>Mrd</b>	Milliards
<b>OC</b>	Taux d'ouverture Commerciale
<b>OCDE</b>	Organisation de coopération et de développement économiques
<b>OE</b>	Taux d'ouverture à l'Exportation
<b>OI</b>	Taux d'ouverture à l'Importation
<b>PIB/H</b>	Produit Intérieur Brut par Habitant
<b>PTF</b>	Productivité Totale de Facteur
<b>R&amp;D</b>	Recherche et Développement
<b>RS</b>	Rémunération des Salariés

<b>RX</b>	Solde de revenu avec l'extérieur
<b>S</b>	Epargne
<b>SC</b>	Critère d'information d'Schwartz
<b>SNI</b>	Système National d'Innovation
<b>T</b>	Impôt sur la production et les importations moins les subventions.
<b>TS</b>	Trend Stationary
<b>TT</b>	Transfert Technologie
<b>TXPIB</b>	Taux de croissance de Produit Intérieur Brut
<b>USD</b>	United States Dollar
<b>VAR</b>	Vecteur Auto Régressif
<b>VECM</b>	Modèle Vectoriel à Correction d'Erreur
<b>VS</b>	Variation de Stocks
<b>X</b>	Exportation

## **Introduction générale**

Les concepts de croissance et de développement sont au cœur de la science économique. Ils sont depuis longtemps les principaux sujets de recherche scientifique. Cela a conduit, Depuis la Seconde Guerre mondiale, à des modèles de croissance et de développement différents, plus adaptés aux pays en développement, suscitant beaucoup de controverses dans les années 60 et 70.

La croissance économique reste le principal objectif de toutes les économies, et les moyens de parvenir à une croissance économique ne sont ni similaires ni transférables d'une économie à une autre. De nombreux modèles de croissance reposent sur les prémisses de l'économie néoclassique. Les différences entre les modèles proposés sont généralement dues à des changements dans l'accent mis sur les facteurs de croissance économique. La théorie économique recense plusieurs types de déterminants de la croissance économique : l'investissement, la population, l'innovation, les ressources naturelles, la connaissance, l'environnement, etc.

En général, la croissance économique est mesurée par la variation du produit intérieur brut (PIB) entre deux années consécutives. Afin de mieux refléter l'importance démographique d'un pays et de promouvoir la comparaison internationale, la croissance du PIB par habitant est le plus souvent utilisée comme principal indicateur de croissance. Outre le capital et le travail, le progrès technologique, l'un des facteurs affectant la croissance économique. Ce dernier élément se manifeste à travers l'émission de nouveaux produits, l'utilisation de nouveaux procédés de fabrication et de nouvelles méthodes organisationnelles (innovation sur les processus de production ou de distribution), de même que le développement de nouveaux marchés.

De plus, le premier impact peut être ressenti par la disparition de structures qui ne peuvent pas suivre le progrès technologique. C'est ce que l'économiste Schumpeter appelle la destruction créatrice. L'innovation permet de créer des produits et des services à travers les entreprises, grâce à l'introduction de l'innovation sur le marché, qui crée de la richesse et des opportunités d'emploi. Mais cela détruit en même temps d'anciens marchés et des emplois plus demandés, car les compétences des employés sont rendues caduques.



La technologie est la source mondiale de base qui crée les emplois et la richesse et qui permet le partage de la prospérité dans un monde interdépendant. L'impact de la technologie sur le développement et la croissance économique est bien connu. Cet impact provient d'un processus complexe qui fait intervenir l'interaction des acteurs nationaux et internationaux, y compris les états, les universités, les entreprises et les établissements internationaux. Des arrangements internationaux appropriés permettent notamment favoriser la production, l'application, le transfert et la diffusion efficace et utile de technologies. Le savoir devenant de plus en plus une ressource stratégique clé pour la croissance économique nationale, par conséquent, il est nécessaire de déterminer les moyens de faciliter le transfert de technologie vers les pays en voie de développement qui en sont présentement démunis. Mais il faut bien préciser que, la coopération technologique est d'une utilité réciproque pour les parties ; D'un côté, les pays en voie de développement s'attachent à une telle coopération pour de multiples raisons renfermées dans la réalisation du développement dans tous les domaines. Les PED ont des besoins alimentaires, sanitaires, industriels, et énergétiques ; pour les satisfaire, ils comptent sur la science et la technologie. D'un autre côté, pour les pays développés, la politique de coopération avec les PED est à ouvrir des nouveaux marchés économiques, à partir des accords qui peuvent être négociés dans de bonnes conditions avec les gouvernants des PED.

Il existe à ce jour une littérature assez riche qui examine les principaux canaux du transfert de technologie. Le commerce international, l'IDE et les autres coopérations et contrats sont les moyens internationaux du transfert de la technologie à travers les pays. Les flux de technologie sont dirigés vers des endroits ouverts où les conditions macroéconomiques sont favorables et les formalités sont réduites. Les salons, les foires technologiques et les réseaux, où les échanges sont plus nombreux, peuvent également servir de sources potentielles de flux de technologie. Toutefois, l'exposition à des nouvelles idées et techniques n'est pas suffisante pour assurer que la technologie se diffuse à travers l'économie. L'absorption réussie de la technologie étrangère dépend de la capacité d'absorption technologique de l'économie.

Les études concernant le transfert de technologie, d'une part, et à la libéralisation du commerce international et de l'investissement direct étranger, d'autre part, présentent des corrélations étroites. Dans les secteurs industriels traditionnels, qui sont le pilier des économies de plusieurs pays en voie de développement, l'acquisition, l'adaptation et la diffusion de la technologie améliorent la compétitivité. La technologie participe fortement à

une plus grande valeur ajoutée dans la fabrication. Le progrès technologique peut être le seul moyen d'améliorer les termes de l'échange pour les exportations traditionnelles de produits manufacturés pour les pays en développement.

Les choix optés par l'Algérie dans sa quête pour le développement ont formellement donné la priorité au secteur industriel comme secteur moteur de l'économie dès les années soixante. Cependant, la stratégie algérienne de promotion de la croissance par l'industrialisation n'a pas entraîné de progrès technologique significatif. Compte tenu de sa dépendance quasi structurelle à l'égard des exportations d'hydrocarbures, l'économie est devenue très fragile. Une contraction du secteur des biens marchands hors secteur miniers et agricoles et l'expansion des biens non marchands incluant le secteur industriel protégé en a résulté. La chute des prix des matières premières dans les années 80 a mis en évidence toutes les vulnérabilités de l'économie, entraînant non seulement une baisse des taux de croissance, mais également un arrêt des investissements industriels.

En se basant sur les avantages et les inconvénients du transfert technologique, et sur les évolutions des IDE et le commerce international, nous allons explorer le cas d'une croissance économique d'un pays en voie de développement en l'occurrence l'Algérie. Donc, l'objectif de cette étude est d'explorer la relation entre le transfert technologique et la croissance économique en Algérie. Plus précisément, la question principale de notre recherche est la suivante : Quel est l'impact du transfert de technologie sur la croissance économique en l'Algérie ? Pour mieux saisir les enjeux de cette question, trois questions secondaires seront étudiées :

- i. Quel est l'impact du transfert de technologie sur la croissance économique en l'Algérie à court et à long terme ?
- ii. Quel sont les canaux de transfert technologique en l'Algérie ?

Nous avons supposé en tant qu'hypothèses de travail que :

- i) Le transfert de technologie contribue à la croissance économique de l'Algérie à travers le commerce extérieur :
- ii) Le transfert de technologie contribue à la croissance économique de l'Algérie à travers les IDE.

Afin de vérifier les hypothèses citées au-dessus, nous avons procédé par la méthode de modélisation et l'analyse de certaines données de sources fiables pour avoir une meilleure synthèse.

Ainsi, nous allons en premier lieu donner un cadre conceptuelle et théorique sur lesquels la notion de la croissance a pris essor, nous allons présenter les différentes définitions et compréhensions de la croissance et aussi l'objet d'une revue de la littérature sur la notion de la croissance. Le chapitre suivant va présenter un cadrage sur le transfert de technologie ainsi que les différents canaux de transmission du transfert technologique. Le troisième chapitre quant à lui va traiter la présentation des techniques d'analyses des séries chronologiques, la présentation des observations, l'élaboration d'un modèle économétrique et l'analyse des différents tests et résultats

## Chapitre I : : La croissance économique : concepts, définitions et théories

### Introduction

Le concept de la croissance économique a été largement développé depuis quelques années, les calculs de la croissance restent toujours les mêmes. Cependant le rôle des données structurelles propres à chaque pays a été mieux reconnu et a fait l'objet de nouvelles recherches initiées par les centres de recherches à travers le monde. Ainsi, la croissance économique est considérée comme l'un des indicateurs principaux de développement, pour cela le phénomène de croissance économique était le sujet des nombreuses études théoriques, et empiriques de plusieurs économistes.

Dès lors, l'objet de ce chapitre est donner un cadre conceptuel et théorique sur lesquels la notion de la croissance a pris essor. La première section définit les concepts de la croissance ainsi que les notions qui lui sont associées. La deuxième section fera l'objet d'une revue de la littérature sur la notion de la croissance.

### Section 1 : La croissance économique : définitions et concepts

#### 1. Définition de la croissance économique

Adam SMITH (1776) définit la croissance économique comme un accroissement durable de sa dimension, accompagné de changements de structure et conduisant à l'amélioration du niveau de vie. Selon Jacques MULLER (1999), la croissance économique est « *une notion purement qualitative qui reflète l'augmentation de la production à long terme dans une économie, comme nous pouvons la mesuré* »<sup>1</sup>. Dans le même sens, François PERROUX considère que la croissance économique est « *l'augmentation soutenue pendant une ou plusieurs périodes longues d'un indicateur de dimension pour une nation, le produit net en terme réel* »<sup>2</sup>.

Enfin, pour Simon KUZNETS, « *une croissance économique moderne reflète bien la capacité continue de fournir à la société de quantité croissante de biens et de services, pour chaque individu* »<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Muller J., (1999), Manuel et application économique. DUNOD, Paris, P. 34.

<sup>2</sup> Perroux F., (2004), Les théories de la croissance. DUNOD, Paris, P. 254.

<sup>3</sup> Kuznets S., « Economic Growth and Structure », New York, Norton, 1965, (Traduction française : Croissance et structure économique, Paris, Calmann-Lévy, 1971.)

Ainsi, d'après les définitions présentées précédemment, nous constatons que la croissance économique est un processus quantitatif se traduisant par une augmentation significative et durable de la production de biens et de services dans une économie.

De manière générale, deux types de croissances économiques sont distingués :

- La croissance extensive : correspond à l'augmentation des quantités de facteurs de production (culture de nouvelles terres, ouverture de nouvelles usines, regroupement ou fusion avec d'autres entreprises) ;
- La croissance intensive : elle se caractérise par une meilleure utilisation des facteurs de production qui permet de réaliser des gains de productivité.

## **2. Les mesures de la croissance économique**

### **2.1. Le produit intérieur brut (PIB)**

Le Produit Intérieur Brut (PIB) est un indicateur économique qui permet de mesurer les richesses créées dans un pays au cours d'une période donnée. Il est défini comme la valeur totale de tous les biens et services qui sont produits dans ce pays, qu'ils soient vendus à l'échelle nationale ou vendus à l'étranger.

Il représente le résultat final de l'activité de production des unités productrices résidentes. C'est l'un des agrégats des comptes nationaux obtenu en additionnant des grandeurs mesurées par catégories d'agents économiques (ménages, entreprises, administrations publiques). Il se calcule selon trois approches différentes :

- **Approche production** : selon cette approche, le PIB est égal à la somme des valeurs ajoutées des agents économiques résidents, calculée aux prix du marché, à laquelle s'ajoute la part de la valeur ajoutée récupérée par l'Etat (Taxe sur la valeur ajoutée et droits de douane);

$$PIB = \text{la somme des valeurs ajoutées hors taxe} + \text{taxe sur valeur ajoutée} + \text{droits de douanes}$$

- **Approche dépenses** : Le PIB est égal à la somme des emplois finaux intérieurs de biens et de services, c'est-à-dire la consommation finale effective (CF), la formation brute de capital fixe (FBCF) et les variations de stocks (VS). Cette définition se déduit de l'égalité comptable entre les ressources de l'économie (PIB) et les emplois qui sont faits de ces ressources.

$$Ressources = Emplois$$

$$PIB + M = CF + FBCF + VS + X$$

$$PIB = CF + FBCF + VS + (X - M)$$

Dont:  $X$  représente les exportations, et  $M$  les importations.

- **Approche revenu** : Le PIB est égal à la somme des revenus bruts des secteurs institutionnels: rémunération des salariés (RS), impôts sur la production et les importations moins les subventions (T), excédent brut d'exploitation (EBE), solde de revenu avec l'extérieur (RX).

$$PIB = RS + T + EBE + RX$$

## **2.2. Les indicateurs de variation de la production par habitant ou du revenu par tête**

A population donnée, le PIB par habitant peut être obtenu par la formule mathématique suivante :

$$PIB/hab = \frac{PIB}{Population\ totale}$$

Ainsi, la PIB par habitant est un indicateur qui mesure la production réalisée en moyenne par chaque habitant pendant un an (si le PIB est calculé par an). Cependant, le PIB par habitant est imparfait car il ne tient pas compte du coût de la vie et les inégalités économiques. De plus, lors des comparaisons internationales, le PIB/hab donne une indication essentielle à condition de prendre en compte les variations des niveaux des prix et de convertir les grandeurs économiques au taux de change, par conséquent, les comparaisons sont souvent biaisées par des fluctuations du taux de change.

## **2.3. Comparaisons internationales et parités de pouvoir d'achat**

Les parités de pouvoir d'achat sont des taux permettent de convertir les prix dans une monnaie commune tout en éliminant les différences de pouvoir d'achat entre monnaies. Leur utilisation permet ainsi d'éliminer l'effet des différences de niveau de prix entre pays lors de la conversion des grandeurs économiques.

## **2.4. La croissance potentielle et sa mesure**

La croissance potentielle représente la croissance que l'économie peut maintenir à long terme, hors effets de court terme liés à un écart entre la demande et le niveau potentiel de l'offre. Dans le même sens, le PIB potentiel peut être défini comme le niveau maximum de production que peut atteindre une économie sans qu'apparaissent de tensions sur les facteurs de production qui se traduisent par des poussées inflationnistes<sup>4</sup>.

La croissance potentielle et le PIB potentiel font partie des grandeurs inobservables dont l'évaluation est complexe, particulièrement lorsque l'exercice est conduit en temps réel. Plusieurs méthodes de calcul sont employées par les économistes à savoir : l'approche statistique, l'approche économique et les modèles macroéconomiques structurels.

### **3. Les cycles de la croissance économique**

**3.1. La notion de cycle économique :** Un cycle économique correspond à une phase plus ou moins longue de croissance (expansion) qui est suivie par une phase de baisse d'activité (récession), de longueur relativement équivalente. Celle-ci s'ouvre à son tour sur une nouvelle phase de dynamisme économique. Un cycle est donc représenté par quatre phases<sup>5</sup>:

- **L'expansion:** L'expansion désigne la phase du cycle économique caractérisée par l'augmentation du volume de la production et de la demande sur une courte ou une moyenne période (le taux de croissance annuel du PIB est donc soutenu) ;
- **La crise :** le terme de crise désigne le moment bref de retournement de la conjoncture. Elle est représentée par le point de retournement qui marque le début de la phase de ralentissement de l'activité économique ;
- **La récession :** C'est la période entre la crise et la reprise où l'économie croît moins rapidement ou décroît ;
- **La reprise :** La reprise désigne la phase du cycle économique qui se caractérise par un retour de l'économie à une phase d'expansion après une phase de récession. La reprise représente donc le point d'inflexion qui marque le retour d'une phase de croissance de l'activité économique soutenue.

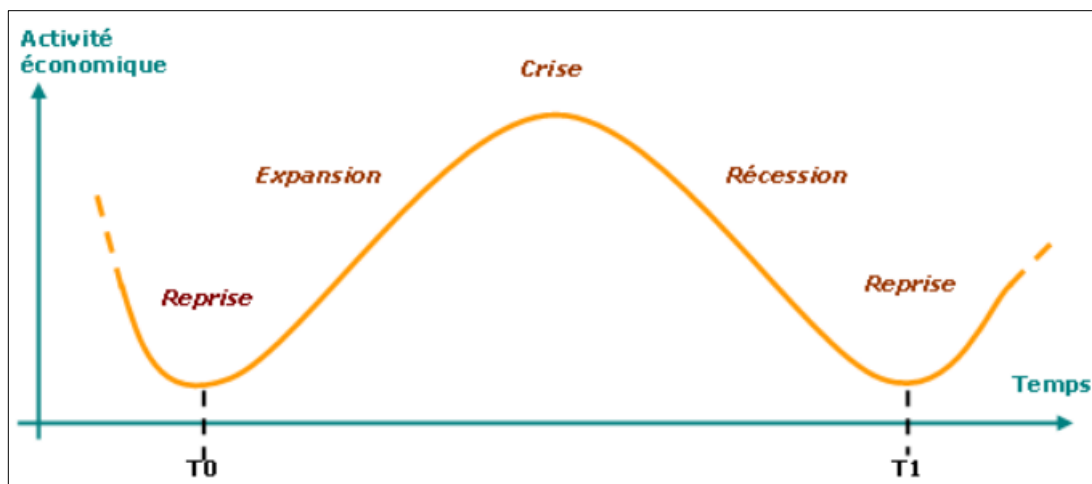
---

<sup>4</sup> Banque de France (2015), « La croissance potentielle : une notion déterminante mais complexe », *Focus*, n° 13.

<sup>5</sup> Bosserelle E., (1997). Croissance et fluctuations. Sirey, P. 45.

Pour mieux comprendre ces phases du cycle économique, on les représente sur le graphique suivant :

Figure N° 01 : les phases d'un cycle économique



Source : <https://www.maxicours.com/se/cours/l-expansion-et-la-recession-economique/>

Les cycles n'ont pas toujours la même durée. Dans leur typologie, suivant qu'ils sont de courte ou de longue durée, on distingue les cycles courts, les cycles intermédiaires, et les cycles longs.

### 3.2. Typologie des cycles

**3.2.1. Les cycles courts :** Les cycles courts comprennent les cycles mineurs ou cycle Kitchin, les cycles majeurs ou cycles d'affaires appelés aussi cycles de Juglar et les cycles peu connus appelés cycles de Labrousse. Ainsi, les cycles mineurs sont des périodes courtes d'une durée de 3 à 4 années en moyenne. Ils traduisent essentiellement des phénomènes de stockage et de déstockage de la part des entreprises.

Ces crises sont souvent dues aux erreurs d'anticipation trop optimistes des sociétés qui les conduisent à investir et produire plus que les besoins nécessaires. Appelés encore cycles de Juglar, Les cycles majeurs ou cycles des affaires ont une durée moyenne d'environ 8 années. Son inventeur estime que ce sont des cycles caractéristiques d'une économie régulée par le marché. En effet, ce sont les excès du développement industriel et commercial qui les provoquent (situations de surproduction dues au surinvestissement).



**3.2.2. Les cycles intermédiaires :** Ce sont des cycles dont la durée est de vingt ans en moyenne. Ces crises correspondent aux investissements lourds mobilisant une de grandes sommes en capital. C'est le cas par exemple des crises connus par les sociétés de transports ou de construction des bâtiments.

**3.2.3. Les cycles longs :** Le cycle de Kondratieff<sup>6</sup>, nommé d'après cet économiste russe, Nicolas D. Kondratieff, qui les a cernés le premier, est un cycle dont la durée varie entre trente et cinquante ans. Les principales origines de ces cycles sont l'irrégularité du progrès technique et les variations de la quantité de monnaie. Un ensemble d'innovations ou « grappe d'innovations » initie la croissance pour une période de 25 ans (chemin de fer, automobile, informatique...) puis en l'absence de nouvelles inventions d'importance, le cycle se retourne pour une durée équivalente.

Une grappe d'innovations est un nombre conséquent d'innovations qui apparaissent durant une même période mais dépendantes les unes des autres. On passe ainsi par des phases de croissance et de hausse des prix lorsque les innovations arrivent à maturité, puis par des baisses de prix et des récessions. Chaque nouveau cycle a comme moteur, dans sa période de croissance, une innovation technologique.

## **Section 2 : Les facteurs de la croissance économique**

### **1. Le facteur travail<sup>7</sup>**

Le travail est l'élément-clé dans la production et il joue un rôle imminent dans la croissance économique, mais tout dépend de son exploitation aux niveaux quantitatif et qualitatif.

En ce qui concerne la quantité du travail, elle est associée au nombre de la population active et évidemment les heures de travail consacrées à une activité donnée. Lorsqu'on parle de population active, il s'agit notamment de l'ensemble des personnes qui exercent ou qui cherchent à exercer une activité en contrepartie monétaire. L'évolution de la population active dépend de nombreux facteurs notamment démographiques, culturels, socio-économiques etc. D'un autre côté, les observateurs ont constaté un grand recul des heures

---

<sup>6</sup>Locher G.Y, (2011), Les cycles économiques, <https://www.etudier.com/dissertations/Les-Cycles-Economiques/140971.html>

<sup>7</sup> <https://betterstudy.ch/facteurs-de-croissance/>

travaillées au cours du siècle passé notamment à cause du développement technologique, juridique et socio-économique.

En ce qui concerne la qualité du travail, elle est dépendante des qualifications ou du niveau d'études et de formation des travailleurs. Mais aussi de la productivité qui résulte du rapport entre la quantité produite et celle du travail employé. En effet, plus la durée des études est longue, plus elle influence positivement la qualité de travail<sup>8</sup>.

## **2. Le facteur capital**

Lorsqu'on parle du facteur capital en économie, il s'agit en fait d'un bien produit en amont et qui entrera dans la production d'autres biens en aval. On peut répartir le capital en deux principales catégories à savoir : le capital technique réunissant tous les éléments employés dans la production des biens ou services. Il est composé du capital fixe constitué principalement des brevets, immobilisations, machineries, etc. ainsi que le capital circulant comme les stocks des matières premières et des produits finis. Tandis que le capital financier réunit l'ensemble des capitaux propres de l'entreprise qui servent au financement de l'activité de la structure y compris le capital technique même à titre partiel.

Tout accroissement dans le capital, génère une croissance du produit intérieur brut (PIB). A ce propos, l'accroissement du capital en termes de volume est généré par les investissements réalisés sur des biens durables dits matériels et même immatériels comme la formation, R&D, entre autres. Ces investissements servent à augmenter les capacités de production et peuvent provenir soit de l'épargne intérieure soit des capitaux étrangers.

Pour ce qui est de la qualité du capital, elle est associée à la productivité. Autrement dit, elle est le résultat du rapport entre la valeur ajoutée et le stock de capital fixe. L'efficacité et la productivité de chaque travailleur influencent significativement la croissance économique

## **3. La population**

La population constitue évidemment le facteur essentiel de toute production et donc de la croissance. De ce fait, elle constitue aussi un facteur de différenciation très important entre pays. Aspects quantitatifs et surtout qualitatifs sont un maître facteur explicatif des écarts entre taux de croissance et entre niveaux de vie.

---

<sup>8</sup> Idem

**3.1.Aspects quantitatifs :** Il est certain que la densité d'une population, est un facteur très important pour la croissance économique. D'où une population très clairsemée, avec des densités de l'ordre de quelque habitant au kilomètre carré, peut être un obstacle, dans la mesure où l'ensemble de l'infrastructure est moins intensément. A l'inverse, il est néanmoins certain qu'une densité très forte, rend difficile l'alimentation correcte de toute la population avec la seule production agricole du pays, du moins tant que les techniques agricoles ne sont pas hautement évoluées. Mais, au-delà de ces indications générales, il faut tenir compte des particularités de chaque pays. En effet parmi les pays ayant les niveaux de vie les plus élevés, on trouve aussi bien des pays à faible densité, que des pays à très forte densité, mais le peuplement des pays ayant connu un décollage rapide dans les vingt dernières années est généralement très dense.

**3.2.Aspects qualitatifs :** Dans un monde en évolution technique rapide, la qualité professionnelle de la population est un élément décisif pour la croissance. Cela exige à la fois des aptitudes de base et des connaissances adaptées à l'état de la technique en usage dans le pays à chaque moment, et donc évoluant dans le temps. Le capital humain est ainsi un facteur de toute première importance. Les diversités qu'on constate actuellement sont donc essentiellement le résultat de différences profondes, pendant des dizaines d'années, dans l'enseignement donné à la population. Si à l'Europe occidentale, l'école est très fréquentée par la totalité des enfants depuis un siècle, au contraire, dans les autres continents, le taux de fréquentation scolaire est souvent encore faible.

C'est assez récemment, surtout dans les pays occidentaux, qu'on a pris conscience de la liaison étroite qui existe entre éducation et croissance économique et qu'on a infléchi le développement de l'éducation au service d'une politique de croissance économique.

#### **4. Le progrès technique<sup>9</sup>**

Outre le capital et le travail, il existe un autre facteur qui impacte la croissance économique à savoir le progrès technique et technologique. Ce dernier élément se manifeste à travers l'émission de nouveaux produits, l'utilisation de nouveaux procédés de fabrication et de

---

<sup>9</sup> Idem

nouvelles méthodes organisationnelles (innovation sur les processus de production ou de distribution), de même que le développement de nouveaux marchés.

Les innovations techniques et technologiques influencent grandement l'économie. Par ailleurs le premier impact est perceptible à travers la disparition des structures qui n'arrivent pas à suivre le progrès technique. C'est ce que l'économiste Schumpeter appelle la destruction créatrice. L'innovation permet la création de produits et services à travers les entreprises qui créent donc de la richesse et de l'emploi grâce aux innovations apportées sur le marché. Mais cela détruit en même temps d'anciens marchés et des emplois plus demandés, car les compétences des employés sont rendues caduques.

D'un autre côté, les entreprises capables de s'adapter au nouveau contexte technologique et de marché peuvent gagner en puissance et en expansion. Il va de même pour les secteurs d'activité qui peuvent se développer ou entrer en phase de déclin à cause de l'avancement technologique.

## **5. L'investissement <sup>10</sup>**

Au niveau national, l'investissement correspond à un accroissement des moyens de production. Puisqu'il accroît la capacité productive de l'économie, il est la première source de la croissance économique. Il faut noter que les moyens ou les facteurs de production dont il est question incluent aussi bien le capital physique (machines, usines, équipements logistiques, etc.) que le capital humain (main d'œuvre qualifiée et instruite disponible).

On distingue l'investissement net de l'investissement brut. Ce dernier inclut les amortissements ou les investissements de remplacement qui permettent le renouvellement de l'outil de production et donc le maintien du niveau de production. Diminué des amortissements l'investissement brut donne l'investissement net qui permet d'élever le niveau de production. Pour un même volume d'investissement, la composition du montant global peut varier. Et à des compositions différentes des investissements il est possible d'observer l'accroissement de la production d'ampleurs différentes. En d'autres termes, tous les investissements privés comme publics ne sont pas également efficaces, du point de vue de leur aptitude à accroître les possibilités de production.

---

<sup>10</sup> [https://www.memoireonline.com/04/17/9791/m\\_Levolution-de-la-croissance-economique-en-RDC4.html#toc15](https://www.memoireonline.com/04/17/9791/m_Levolution-de-la-croissance-economique-en-RDC4.html#toc15)

Il importe de faire remarquer que l'investissement accroît la capacité de production d'une économie. Autrement dit il entraîne une croissance potentielle. La réalisation effective de la croissance économique demeure dépendante d'une bonne allocation des dépenses d'investissement vers les secteurs de l'économie identifiés comme étant porteurs de croissance.

La croissance économique n'est donc pas un résultat mécanique de l'investissement ou de l'accumulation du capital. L'investissement est certes une condition nécessaire, mais non suffisante de la croissance économique

## **6. Les ressources naturelles**

La possession d'un sol fertile ou d'un sous-sol riche en minerais et minéraux à long terme était un atout important. Mais actuellement cet élément n'a pas trop d'importance comme auparavant. Des pays très démunis de matières premières ont connu un remarquable essor économique et sont parvenus à un niveau de vie très élevé; en sens inverse, de nombreux pays riches en ressources naturelles n'ont pas encore démarré économiquement.

C'est d'ailleurs au moment du démarrage que l'existence de ressources naturelles est précieuse, car elle facilite l'obtention de devises étrangères dont le pays a besoin pour ses achats de biens d'équipement, etc.

En définitive, sans être devenue sans importance pour la croissance, la dotation d'un pays en ressources naturelles ne joue plus le même rôle qu'autrefois. Ce n'est guère que pour renforcer l'indépendance politique du pays qu'une certaine richesse en énergie et en produits alimentaires peut se révéler précieuse, pour lutter contre une éventuelle tendance des fournisseurs à utiliser l'arme énergétique et l'arme alimentaire.

### **6.1. Le commerce international**

Aucun pays ne vit en économie fermée, même si la dose acceptée d'ouverture extérieure est forte variable suivant les pays et les périodes. Celle-ci peut influencer le processus de croissance par quatre canaux principaux :

- Du marché des biens et services consécutifs à l'élargissement de la libéralisation des échanges ;
- La mobilité des capitaux permettant l'arrivée d'investissements étrangers et des investissements à l'étranger ;
- L'intensification des transferts de technologie ;

- La création d'interdépendances macro-économique.

Enfin, cette extension des relations économiques et financières internationales rend les économies nationales de plus en plus interdépendantes les unes des autres. Chaque pays est ainsi de plus en plus influencé par ce qui se passe dans les autres et, de ce fait, voit se contracter l'autonomie et l'impact de sa politique économique nationale.

### **Section 03 : Les théories de la croissance économique**

Jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les théories classiques de la croissance économiques se sont intéressés aux mécanismes de la croissance privilégiant le facteur capital dans un cadre général marqué par la faiblesse de l'intervention publique. Après la généralisation de la révolution industrielle l'économie était caractérisée par la formulation du marché de concurrence imparfaite ainsi que l'accélération du progrès technique. En revanche, l'économie contemporaine s'intéresse aux conditions et aux mécanismes d'optimisation de la croissance. On distingue ici deux courants opposés. D'un côté l'école de la croissance exogène d'inspiration néoclassique, mis en évidence le rôle primordial du progrès technique sur la croissance, et d'un autre, l'école de la croissance endogène d'inspiration néokeynésienne qui considère la technologie comme une variable endogène, déterminée dans le système économique.

#### **1. Théories classiques de la croissance**

Les économistes de l'école classique pensaient qu'aucune croissance ne pouvait être durable, car cette production devait, selon eux, inévitablement tendre vers un état stationnaire. Adam Smith, Thomas Malthus, David Ricardo et Karl Marx sont les précurseurs de cette réflexion<sup>11</sup>.

##### **a. La division internationale d'Adam Smith (1776)**

Dans ses Recherches sur la nature et les causes de la Richesse des Nations (1776), Adam Smith met en évidence le rôle de la division du travail (surplus, marché, gains de productivité) comme facteur de croissance. Cette division du travail se trouve renforcée par la participation du pays au commerce international (théorie des avantages absolus). L'optimisme de Smith apparaît à travers les traits d'une croissance illimitée (elle dure tant que l'on peut étendre la division du travail et le marché).

---

<sup>11</sup> <http://www.oeconomia.net/private/cours/economiegenerale/CAPET/04.croissance.pdf>

**b. Le principe de population de Thomas Malthus (1796)**

Dans son Essai sur le principe de population (1796), Thomas Malthus considère que la croissance est limitée en raison de la démographie galopante. Il attribue la misère en Angleterre au décalage entre deux lois : la loi de progression arithmétique des subsistances et la loi de progression géométrique. La sortie de cet état passe par la mortalité, la baisse de la natalité et le célibat.

**c. Les rendements décroissants de David Ricardo (1817)**

Dans ses principes de l'économie politique et de l'impôt (1817), David Ricardo souligne que la croissance est limitée par la loi des rendements décroissants. La valeur ajoutée se répartit entre trois agents : les propriétaires fonciers (rente foncière), salariés (salaire de subsistance) et le capitaliste (profit). Précisons que le profit des capitalistes est résiduel, c'est-à-dire qu'il intervient une fois le salaire et la rente foncière payés. Lorsque la population s'accroît, il convient d'augmenter la production agricole, or les nouvelles terres mises en culture sont de moins en moins productives. Le coût de production va donc s'élever, entraînant inévitablement la hausse des salaires et de la rente foncière. Les profits vont se réduire jusqu'au moment les capitalistes ne seront plus incités à investir. L'économie atteint la situation d'état stationnaire. Afin de retarder cette situation, Ricardo préconise d'augmenter les gains de productivité dans l'agriculture grâce au progrès technique et de s'ouvrir au commerce international (théorie des avantages comparatifs).

**d. La destruction du capitalisme selon Marx (1844)**

Karl Marx a été le premier économiste à proposer un modèle formel de croissance, à l'aide de ses schémas de reproduction élargie. Il considère que la croissance est limitée dans le mode de production capitaliste en raison de la baisse tendancielle des taux de profit (1867, Le Capital). En effet, la recherche d'une plus-value toujours plus importante (notamment grâce à des salaires bas, que Marx appelle, Minimum de Subsistance) et la concurrence entre capitalistes devraient provoquer une paupérisation des ouvriers et un blocage dans le développement du système capitaliste (crise).

**2. Les modèles de croissance exogène**

La version la plus populaire de cette théorie de la croissance a été proposée par Robert Solow en 1956. Dans ce modèle, les principaux facteurs de croissance sont l'accumulation de capital productif et le progrès technique. L'ampleur de l'impact du progrès technique sera estimée par la productivité globales des facteurs. Ainsi, à long terme, la croissance

économique dépend essentiellement de l'augmentation de la productivité globales des facteurs.

### **2.1. Le modèle de Solow sans progrès technique**

Au niveau agrégé, la fonction de production est caractérisée par des rendements d'échelle constants, du capital et du travail :  $Y = F(K, L)$  et la production par travailleur est donnée par  $y$  avec  $y = f(k)$ .

La quantité de biens qu'il est possible de produire ( $Y$ ) dépend des facteurs primaires de production (le capital productif physique et la facteur travail) et la croissance globale dépend de l'augmentation des quantités de facteurs travail et capital. Plusieurs hypothèses conditionnent les enseignements de ce modèle :

- Sur le marché des biens, l'épargne est une fonction croissante du revenu. On supposant que la fonction de consommation est du type :  $C = c Y$  ; On en déduit que l'épargne est :

$$S = Y - C = (1 - c)Y = sY$$

Avec  $c$  est la propension à consommer et  $s$  est le taux d'épargne ;

- Sur le marché du travail, l'offre du travail progresse régulièrement au taux «  $n$  ». Solow adopte une fonction de production à facteurs substituables, qui possède les quatre propriétés classiques suivantes :
  1. Elle est continue. Les facteurs travail et capital sont parfaitement divisibles.
  2. Elle est homogène de degré un. Les rendements d'échelle sont constants. La production augmente à la même vitesse que la quantité de facteurs.
  3. Les dérivées partielles sont positives, les productivités marginales du capital et travail sont positives.
  4. Les dérivées partielles sont décroissantes. Selon la loi des rendements marginaux décroissants, lorsque la quantité d'un des facteurs est constante, l'augmentation de la production qu'il est possible d'obtenir en accroissant d'une unité la quantité de l'autre facteur est de plus en plus faible et la productivité marginale des facteurs décroît.

L'équilibre sur le marché du bien et du travail est toujours réalisé, pour Solow l'offre est toujours égale à la demande sur le marché du travail, l'équilibre est réalisé grâce aux



possibilités de substitution capital-travail. Sur le marché des biens, il est obtenu grâce à l'égalité entre l'investissement désiré et l'épargne désirée :  $I = S = sY$ , ainsi, l'accumulation du stock de capital est donnée par :

$$DK = sY - \delta K$$

De même, l'accumulation du capital par tête est donnée par :

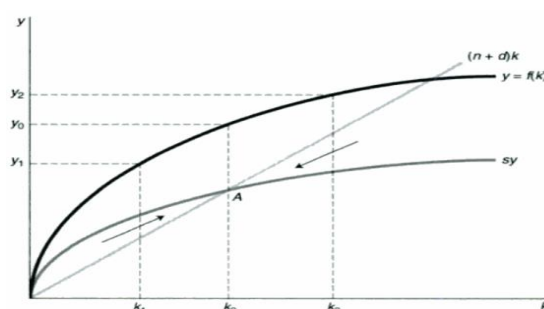
$$Dk = s y - (n + \delta)k$$

Où  $s y$  représente l'épargne par tête, et  $(n + \delta)k$  représente l'investissement requis par tête c'est à dire ce qui est nécessaire pour remplacer le capital usagé  $\delta k$  et doter les nouveaux nés en capital  $nk$ .

Partant de ces hypothèses, Solow conclut l'absence de déséquilibre, et c'est l'accumulation du capital physique via l'investissement qui va déterminer l'intensité de la croissance économique. Une augmentation du capital augmente la capacité de production et soutient la croissance directement car la hausse du stock de capital se traduit par une hausse de la capacité de production et indirectement par l'augmentation du capital par tête. Néanmoins, cet impact sur la croissance sera de plus en plus faibles en raison de la loi des rendements marginaux décroissants, et à long terme le taux de croissance rejoindra un taux régulier et l'économie convergera vers un état stationnaire.

La production par tête en fonction du capital par tête, l'épargne par tête et l'investissement requis par tête est représentée dans le diagramme suivant appelé « le diagramme de Solow ».

**Figure N° 02 : le diagramme de Solow**



**Source:** Perkins, D. H., Radelet, S., & Lindauer, D. L. (2008). Économie du développement. De Boeck Supérieur. P.155

Etant donné que l'on prend par hypothèse que l'épargne constitue une fraction fixe du revenu, la fraction d'épargne a la même forme que la fonction de production, mais en la faisant baisser par le facteur  $s$ . la ligne  $(n + \delta)k$  représente le montant du nouveau capital

requis du fait de l'augmentation de la population active et de la dépréciation, pour maintenir simplement constant le capital par tête. Au point A,  $s y$  est égale à  $(n + \delta)k$  si bien que le capital par tête ne change pas et que  $k$  reste constant. La différence verticale entre la courbe  $s y$  et la ligne  $(n + \delta)k$  détermine le changement du capital par travailleur. A gauche du point A, l'épargne par tête dans l'économie est supérieure au montant d'épargne requis pour compenser l'arrivée de nouveaux travailleurs et de dépréciation. Ensuite, au fur et à mesure que le capital augmente l'économie se déplace vers la droite jusqu'à ce qu'elle atteigne un équilibre au point A. à ce stade, le montant de la nouvelle épargne est égal au montant du nouveau capital requis pour prendre en compte l'augmentation de la population active et la dépréciation. Ainsi, le montant du capital et l'épargne par travailleur reste constant de même que la production par travailleurs sur la fonction de production, avec  $y = y_0$ . Dès lors, le point A est appelé état stationnaire ou la production individuelle est qualifiée soit de la production à long terme, soit de niveau potentiel de production par travailleur.

## **2.2. Le modèle de Solow avec progrès technique**

D'une manière générale, le progrès technique désigne l'ensemble des modifications qui affectent les procédés ou la nature des biens réalisés, ou encore l'ensemble des innovations qui améliorent l'efficacité de la combinaison productive et la qualité des produits<sup>12</sup>. Dans le modèle de Solow sans progrès technique, on ne peut faire augmenter durablement la production et la croissance. En intégrant le progrès technique, la fonction de production devient  $Y = A \times F(K, L)$  ou le progrès technique se traduit par une multiplication de la capacité de production des facteurs primaires (travail et capital) et la production par travailleurs  $y = A \times f(k)$ .

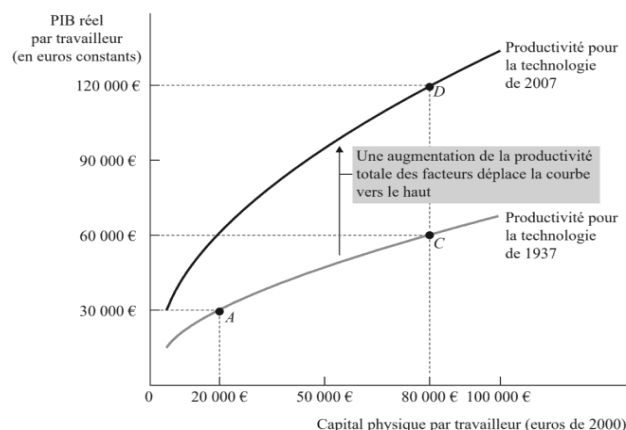
L'introduction du progrès technique dans la fonction de production permet d'expliquer le fait que la production augmente plus rapidement que les quantités de facteurs utilisées. En effet, le progrès technique va permettre d'augmenter la capacité de production des travailleurs et leur efficacité, qui se traduit par une hausse de productivité globale des facteurs éliminant ainsi les limites de loi des rendements marginaux décroissants. La figure

---

<sup>12</sup> Braquet, L., & Mourey, D. (2019). Économie : Principes fondamentaux. De Boeck Supérieur, P. 201  
<https://books.google.dz/books?id=UKiZDwAAQBAJ&pg=PA187&dq=calcul+du+PIB+par+le+niveau+de+vie&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwi50-6M143nAhUFxYUKHdyjCjgQ6AEIQjAD#v=onepage&q=calcul%20du%20PIB%20par%20le%20niveau%20de%20vie&f=false>

ci-après permet visualiser d'une part les effets de la productivité marginale décroissante et d'autres part les effets de la productivité globale des facteurs.

**Figure N° 03 : Le PIB par travailleur et le capital par travailleur**



**Source:** Braquet, L., & Mourey, D. (2019). Économie : Principes fondamentaux. De Boeck Supérieur. P. 199

Sur la courbe du bas on observe la décroissance de la productivité du capital par travailleurs. La courbe du haut résulte de l'augmentation de la productivité globale des facteurs qui entraine une hausse du niveau de productivité du capital par travailleur et une accélération de la production par travailleur. La productivité globale des facteurs qui est l'expression des effets du progrès technique permet de repousser le mur des rendements marginaux décroissants.

A ce sens, productivité globale des facteurs induite par le progrès technique se traduira par une hausse durable du niveau de la production globale et du taux de croissance de l'économie.

### 3. Les modèles de croissance endogène

Les théories de croissance endogènes se sont développées afin de combler les vides explicatifs de la théorie de croissance de Solow. Elles considèrent que les origines de la croissance se trouvent dans l'économie elle-même via les décisions des agents économiques et opérations qui en découlent. Ces approches endogènes de la croissance économique permettent de montrer que l'investissement et l'accumulation de capital matériel, technologique et humain améliorent la capacité productive et permettent d'élever la productivité du travail.

#### 3.1. Le modèle de croissance d'Harrod-Domar

Le modèle d'Harrod-Domar prend pour hypothèse une fonction de production à coefficient fis, qui contribue à le simplifier, mais introduit une rigidité stricte dans la

combinaison du capital et du travail nécessaire à tout niveau de production. Dans ce modèle, la croissance se relie directement à l'épargne en proportion inverse du coefficient d'accroissement marginal de capital et de produit.

La production est une fonction linéaire du capital et se définit comme suit :

$$Y = K/\nu.$$

Avec  $\nu$  une constante. Dans cette fonction, les réserves de capital sont multipliées par le chiffre fixe  $1/\nu$  pour calculer la production globale, et en remodelant les termes de cette fonction on obtient l'équation du coefficient du capital tel que :

$$\nu = K/Y$$

C'est un élément très important du modèle et l'une des hypothèses de base, l'hypothèse de la rigidité du coefficient de capital. Le coefficient du capital mesure la productivité du capital ou de l'investissement, ou encore, il donne une indication de l'intensité de capital du processus de production. Ce qui signifie qu'il faut augmenter dans les même proportion la quantité de travail et de capital pour produire davantage.

Le taux de croissance de la production peut être calculé par :

$$g = \left(\frac{s}{\nu}\right) - d$$

Avec  $d$  le taux de dépréciation. De ce fait, le taux de croissance dépend de deux éléments essentiels au processus de production : l'épargne  $s$  et la productivité du capital  $\nu$ , et le capital créé par l'investissement est le déterminant principal de la croissance de la production. L'investissement n'est plus seulement considéré comme générateur de revenu mais aussi susceptible de créer de nouvelles capacités de production. Grâce à ce nouveau rôle de l'investissement la croissance résulte du processus d'ajustement des capacités de production et de demande. L'économie est en situation en équilibre et assure le plein emploi de la population active ( $n$ ) et l'exploitation totale des réserves de capital lorsque tous les facteurs :

travail, capital et production progressent au taux  $g$ . Dans le cas contraire, l'économie est fondamentalement instable. On distingue deux situations<sup>13</sup> :

- Si  $n > g$  : quand la population active augmente plus vite que les réserves de capital, le taux d'épargne ne permet pas de soutenir des investissements dans de nouveaux équipements qui suffisent à employer tous les nouveaux travailleurs ;
- Si  $n < g$  : quand les réserves de capital augmentent plus vite que la population active, le nombre de travailleurs ne suffit pas à faire fonctionner tous l'équipement utilisable, et le capital souffre d'oisiveté ;

En d'autres termes, tant que  $g = n$ , l'économie demeure en équilibre, en revanche, dès que les réserves de capital ou que la population active croît plus que l'autre, le sous-emploi du capital ou du travail s'accroît, souvent décrit comme « croissance au fil du rasoir ».

### **3.2. Le modèle de ROMER (1986, 1990)**

Le premier modèle de croissance endogène est le modèle proposé par Romer (1986) fondé sur la logique de l'apprentissage par la pratique et qui permet d'expliquer les rendements croissants qui accompagnent l'accumulation de connaissances et de compétences. Ce modèle est caractérisé par la présence d'externalités technologiques provenant de l'accumulation d'un facteur de production : les connaissances. Les externalités peuvent provenir de deux phénomènes distincts : l'existence de complémentarités entre les firmes et les activités et la diffusion de la connaissance (en accumulant du capital physique, la firme accumule des connaissances dont les autres bénéficient grâce à la circulation de l'information). Ce sont ces externalités liées au capital qui produisent des rendements croissants d'où l'importance d'une politique publique de subvention à l'investissement<sup>14</sup>.

Supposons que la fonction de production d'une entreprise est comme suivie :

$$y = A K^\eta k^\alpha$$

Avec  $K^\eta$  est une externalité positive pour chaque firme, qui représente l'effet positif mais inappropriable que l'accumulation de connaissances représente pour chaque firme. Le terme

---

<sup>13</sup> Perkins, D. H., Radelet, S., & Lindauer, D. L. (2008). *Économie du développement*. De Boeck Supérieur. P.145.

<sup>14</sup> Cécile Perret, (2011). Des modèles de croissance aux théories du développement territorial endogène : vers une prise en compte du capital social. [http://hal.univ-grenoble-alpes.fr/hal-00995429\\_al-00995429](http://hal.univ-grenoble-alpes.fr/hal-00995429_al-00995429)

d'externalité positive implique que les décisions d'investissement prises par les firmes seront sous-optimales. En supposant un nombre fixe  $N$  de firmes symétriques dans l'économie, la fonction de production agrégée s'écrit comme:

$$Y = A K^\eta K^\alpha$$

La stabilité du sentier de croissance dépend alors de la valeur des paramètres  $\eta$  et  $\alpha$ . Si  $\eta + \alpha = 1$ , les rendements agrégés du capital sont constants et l'économie se comporte comme le modèle AK. Le taux de croissance de l'économie est alors une équation dépendant du taux de préférence pour le présent  $\rho$  et de l'élasticité de substitution inter-temporelle  $\sigma$ .

$$g = \frac{\alpha A - \rho}{\sigma}$$

Si la somme des coefficients excède 1, l'économie est sur un sentier de croissance explosive, ce qui se comprend facilement puisque le rendement marginal du capital est toujours croissant, ce qui renforce perpétuellement l'incitation à investir. En revanche, si la somme des coefficients est strictement inférieure à 1, on retombe dans le cas du modèle de croissance néo-classique, avec extinction de la croissance à long terme et convergence des pays structurellement similaires vers le même niveau de développement économique<sup>15</sup>. Dans un deuxième modèle, Romer (1990) mis l'accent sur le rôle de la recherche développement dans le processus de progrès technologique. Ce dernier permet d'accumuler des connaissances qui se diffusent librement engendrent ainsi des externalités positives<sup>16</sup>. Les implications de son modèle sont que toutes choses égales par ailleurs une économie fortement dotée en capital humain croît plus vite qu'une autre, qu'un niveau trop faible de capital humain entraîne la possibilité d'un non développement (un pays à forte population est alors avantagé), qu'une politique de subvention à la recherche est efficace et enfin qu'une politique de soutien à l'éducation est efficace. La croissance est finalement le résultat de la possibilité d'une spécialisation des différents intrants disponibles et de l'amélioration de leur qualité.

---

<sup>15</sup> Bruno A., (2002), Un survol des théories de la croissance endogène [https://www.parisnanterre.fr/medias/fichier/survey\\_1103101435968.pdf](https://www.parisnanterre.fr/medias/fichier/survey_1103101435968.pdf)

<sup>16</sup> Braquet, L., & Mourey, D. (2019). Économie : Principes fondamentaux. Op, Cit. P.206 .

### **Conclusion**

Au cours de cette première partie, il était question de mieux appréhender quelques concepts de base liés à la notion de la croissance économique ainsi que les différents modèles et les théories explicatives de cette notion. La croissance économique est définie comme l'accroissement durable de la production globale dans l'économie. C'est les travaux pionniers de Robert Solow (1956) qui ont permis la construction d'un modèle explicite et des enseignements robustes sur les origines de la croissance. Selon Solow, le progrès technologique à origine exogène est la source majeure de la croissance à long terme. Ses enseignements seront complétés par les théories de croissance endogènes qui ont permis par la suite de mieux comprendre les interactions entre les facteurs de production et le progrès technologique au sens large.

## **Chapitre II : Le concept de transfert de technologie**

### **Introduction**

La recherche des innovations, dans tous les domaines et pour toutes les applications reste toujours un défi pour l'homme. Entre le moment où une idée se développe dans son esprit, où cette idée est capable d'applications dans le monde entier, il y a forcément une diffusion de l'idée, sa mise en place ainsi que le savoir-faire associé. Un processus clé par lequel les entreprises et les nations partagent leur savoir, à travers le monde.

Pour les économistes, le transfert de technologie (TT) a pour but de renforcer la base technologique de l'économie en vue d'améliorer sa fonction de production par la sophistication de la productivité totale de facteur (PTF)<sup>17</sup>.

Il constitue aussi un moyen stratégique pour les pays en développement de substituer les dépenses dans la formation du capital humain aux dépenses de Recherche et Développement (R&D) pour relever les défis posés par la mondialisation.

L'environnement institutionnel, mais surtout l'impact du progrès technique, et la complexité croissante des technologies, met les entreprises sur un choix difficile en vue de prendre des décisions sur les sites qu'elle souhaite investir, mais cela laisse l'entreprise étrangère espérer profiter des externalités liées à l'environnement de l'investissement en matière de création de laboratoires de recherche, de développement de main d'œuvre qualifiée et d'infrastructure spécialisées.

Les pays émergents souffrent selon les cas, soit d'une incapacité financière relative à la taille des entreprises, soit du manque de capacités organisationnelles en matière de gestion pour pouvoir se convertir à l'innovation et au développement technologique. Cela est dû soit à la tradition culturelle qui les freinent de s'y mettre de leur plein gré ou encore, parce qu'elles ne disposent tout simplement pas d'une base de connaissance suffisante pour pouvoir absorber les connaissances nouvelles afin de les internaliser pour pouvoir plus tard les utiliser dans leurs stratégies de développement.

---

<sup>17</sup> COE DAVID. T et HELPMAN. E. (1995). « International R&D spillovers », *European Economic Review*, 39, pp. 859-887.



Au-delà des effets que peuvent engendrer ces interactions, elles constituent un véritable mode d'acquisition de capacités technologiques et organisationnelles, un catalyseur de développement et un moyen efficace de rattrapage technologique et organisationnel.

L'examen de ces relations nous permettra donc d'une part, de mieux comprendre les obstacles actuels au développement des entreprises du Sud, et d'autre part de dégager les effets dynamiques (micro-économiques et sectoriels) engendrés par ces interactions, notamment l'étude des modalités de transfert technologique et organisationnel opérés ainsi que les mécanismes d'apprentissage (Bellon.B et Plunket.A. 2000)<sup>18</sup>.

A cet effet, la marche qu'il faut suivre pour que le TT soit introduit avec succès dans une économie, nécessite la présence d'un tissu industriel, un minimum de capacités technologiques, des efforts en matière de recherche et de formation (les infrastructures scientifiques) et d'une capacité d'absorption, dans le but d'assembler la technologie étrangère aux capacités locales.

Nous développerons dans ce chapitre une présentation du concept de TT, architecturée en trois sections où dans la première sera présenté un cadrage sur le transfert de technologie, et dans la seconde nous aborderons les différents canaux de transmission du TT.

### **Section 01 : Transfert de technologie : concepts, définitions et modèles**

#### **1. Transfert de technologie : concepts et définitions**

##### **1.1. La notion du transfert technologique**

Le transfert de technologie est un mot composé, constitué de deux termes, « transfert » qui trouve ses origines dans le mot grec « trans », et qui signifie « le passage d'une entité à une autre » (D. Rouach, 1999). Et « technologie » qui signifie science de la technique<sup>19</sup>. D'une manière générale, le TT est le terme utilisé pour décrire les processus par lesquels la technologie est échangée entre organisations. Pour Judet et Perrin (1977) la notion de transfert « suggère qu'il y a mouvement, que ça marche, qu'une réalité se meut sans obstacles, d'un point haut vers un point bas, du Nord vers le Sud par exemple ». Pour ces auteurs le transfert de technologie est un processus complexe et évolutif qui a pour but de développer

---

<sup>18</sup> BELLON. B et PLUNKET. A, « La coopération industrielle », Edition Economica, Paris, 2000, p. 45.

<sup>19</sup><https://www.gate.cnrs.fr/unecaomc08/Communications%20PDF/Texte%20Abdelouahab%20OUCIEF.pdf>

une intelligence collective qui, à partir de différents modes d'apprentissage, permettra de maîtriser la technologie incorporée.

Selon Drouvot et Duran (1978), "le transfert de technologie consiste à ne vendre à un pays les moyens de fabriquer un matériel qu'après lui avoir apporté les moyens de l'utiliser, de le commercialiser, d'en tirer profit ". Ceci souligne deux points essentiels : la finalité de l'opération pour le récepteur : fabriquer un matériel, le vendre et faire du profit ; et la coopération : c'est-à-dire l'existence d'avantages mutuels pour les acteurs.

Pour Seurat (1979), « *il y a transfert de technologie lorsqu'un groupe d'hommes, en général partie d'un organisme, devient effectivement capable d'assumer dans des conditions satisfaisantes, une ou plusieurs fonctions liées à une technique déterminée* ». Cette définition met l'accent sur le transfert de savoir-faire technique et privilégie la question de la formation car pour qu'il y ait transfert, il suffit qu'un groupe de non initié soit capable d'assurer une fonction liée à une technique. Il s'agit ici d'une définition restrictive du transfert dans la mesure où elle se limite à la réalisation des obligations de l'émetteur.

Atamer (1980) propose une définition de ce concept en relation avec la notion de système technologique. Pour lui, "un transfert de technologie implique un échange d'informations entre deux entités autonomes en fonction d'un contrat dont les objectifs sont la transmission de systèmes ou sous-systèmes technologiques"<sup>20</sup>.

Le transfert de technologie peut être ainsi appréhendé en terme de contenus (les aspects matériels et immatériels qui font l'objet de la transaction), de supports (la nature juridique de l'accord : contrat de licence, contrat de vente d'un ensemble industriel) et d'acteurs (motivations et comportements de l'émetteur et du récepteur et éventuellement aide des administrations) ce qui donne souvent prise à des définitions confuses, voire divergentes.

### 1.2. Les formes du transfert technologique

Les transferts technologiques peuvent prendre diverses formes. Les plus connues sont : les licences, les franchises, les joint-ventures, les liens entre firmes, l'acquisition de nouveaux

---

<sup>20</sup> <https://books.openedition.org/iheal/1657?lang=fr>

produits ou procédés, la sous-traitance, la recherche en coopération, etc. Les caractéristiques de formes les plus importantes de transfert de technologie sont<sup>21</sup> :

### **1.2.1. La coopération technique**

Les accords entre partenaires techniques ont le plus souvent pour objectifs :

- D’adapter une technologie à une nouvelle application ou un nouveau secteur ;
- De répondre à de nouveaux besoins du marché (ceci peut mener à une « joint-venture ») ;
- De développer un produit avec la compétence du développeur et les installations du bénéficiaire ;
- Développer une nouvelle version d'un produit existant, en répondant aux besoins du marché.

### **1.2.2. L'accord commercial avec assistance technique**

Il s'agit de fournir certains services nécessaires au transfert d'une technologie, par :

- Conseil sur l'utilisation d'un nouveau procédé ;
- Contrôle qualité et formation du personnel ;
- Maintenance et réparations des équipements ;
- Assistance au démarrage d'une installation (l'assistance technique garantit en effet le démarrage effectif).

### **1.2.3. L'accord de fabrication (sous-traitance)**

Ce type d'accord peut entrer dans un partenariat technologique lorsqu'il inclue le transfert de savoir-faire, de technologie et/ou une formation spécifique.

### **1.2.4. L'accord de licence**

Il s'agit du transfert de certains droits du développeur d'une technologie (procédé ou savoir-faire) à un bénéficiaire licencié, moyennant finances (montant ou royalties). Une franchise industrielle peut être considérée comme un type d'accord de licence. L'acquisition d'une licence coûte souvent beaucoup moins cher que le développement d'une nouvelle technologie.

---

<sup>21</sup> Euro-Innovation. Le partenariat technologique. Disponible sur [http://www.euroinnovation.org/francais/le\\_partenariat.htm](http://www.euroinnovation.org/francais/le_partenariat.htm)

### **1.2.5. La joint-venture**

Ce type d'accord fournit les formes complètes de contrat entre les Entreprises. Ils impliquent l'échange d'informations sensibles pour permettre le développement de nouvelles technologies, de nouveaux procédés et de nouveaux produits.

### **1.2.6. Le transfert de technologie par les IDE (Investissements Direct Etranger)**

Selon (Kim, 1990 WARG et, BLOMSTROM, 1992, BELLON, 1997) la problématique de transfert de technologie via l'IDE intéresse plusieurs auteurs. Aujourd'hui, les économistes montrent sur cette question d'une part, la difficulté des transferts technologiques par l'IDE (KOKKO, 1994), et d'autre part, un intérêt particulier pour les capacités d'apprentissage et d'innovation des pays et des firmes concernées par ces transferts. La diffusion technologique, telle que modélisée par Mansfield (1961), semble insuffisante en tant que cadre de référence à l'analyse du transfert de technologie par les IDE en tant que canal de transmission. En effet, le modèle de Mansfield, basé sur le phénomène de contagion épidémique, laisse entendre une adoption mécanique de la technologie par ses utilisateurs.

Or, le modèle omet de souligner que l'assimilation des technologies présuppose des préalables. L'analyse de transfert de technologie par l'IDE n'a d'ailleurs rompu avec la vision mécaniciste de transfert technologique que très tard. KOIZUMI (1977) a été le pionnier dans la tentative de modélisation du phénomène de diffusion internationale de transfert de technologie par les IDE. Toutefois son apport n'explique pas vraiment le mécanisme de cette diffusion et, de surcroît, omet le problème des préalables institutionnels et économiques favorisant l'attrait des capitaux étrangers<sup>22</sup>.

De son côté, Findlay a conçu un modèle où il a constaté que l'adoption d'une technologie, est nécessairement tributaire des propres aptitudes des pays receveurs. Toutefois, ce modèle reste critiquable sur l'irréalisme de certaines de ses hypothèses, notamment celles qui supposent que les investisseurs étrangers sont motivés à s'implanter dans les pays dont la technologie est en retard. Ceci n'est d'autant plus confirmé par l'évolution récente des flux

---

<sup>22</sup> LEE, J.-Y., MANSFIELD, E. (1996) "Intellectual protection and U.S. foreign direct investment," Review of Economics and Statistics, 78, 181- 186.

internationaux des IDE, orientés, en priorité, vers les pays technologiquement développés<sup>23</sup>. Wang (1990) a remis à jour le modèle de Findlay en supposant que l'IDE est plutôt attiré par un pays où prévaut une forte rentabilité du capital, qui est doté d'une main d'œuvre qualifiée et qui dispose d'un système d'innovation développé et structuré. Il a montré que l'IDE favorise à son tour l'accumulation du capital humain dans le pays d'accueil, et fait donc, augmenté le taux de croissance économique de long terme.

WANG et BLOMSTROM (1992), développent un modèle dans lequel le transfert technologique international par l'IDE est conçu comme un phénomène d'équilibre endogène, résultant, de l'interaction stratégique entre les filiales des firmes multinationales et les firmes domestiques. Le modèle de Wang et BLOMSTROM accorde une attention particulière aux conditions préalables favorisant l'attrait de l'IDE à haute technologie<sup>24</sup>. Pour sa part, KOKKO (1994) apprécie les effets bénéfiques résultant de la présence d'investisseurs étrangers dans les pays d'accueil. Son modèle demeure plus pertinent, surtout dans son explication des raisons de l'échec de transfert de technologie par les IDE. En définitive, cette revue de la littérature sur le transfert technologique par l'IDE se trouve partagée entre une évaluation des difficultés du transfert de technologie par l'IDE d'une part, et une mise en évidence des préalables qui soutiennent ces transferts (efficience, qualification, rentabilité du capital, rôle des institutions dans l'apprentissage, interaction entre entreprises locales et étrangères ...) d'autre part, parmi ces mécanismes qui ont tous leur place dans l'accès à la technologie, l'investissement direct par les multinationales occupe une place centrale.

### **1.2.7. Le Transfert Horizontal**

Ce dernier se manifeste dans l'action de transférer une technologie d'un environnement opérationnel vers un autre (d'une compagnie à une autre). Ainsi, le transfert horizontal fait référence à une technologie établie qui a été transféré d'un environnement opérationnel à un autre. Par ailleurs, le transfert horizontal est souvent associé avec la situation où la technologie est transférée des pays industrialisés vers les pays en développement.

---

<sup>23</sup> Sophia Antipolis,, (1978) « Interaction entre investissements directs étrangers : taux d'accroissement du niveau technologique de la région en retard », Université De Nice, Faculté De Droit, Sciences Politiques, Économiques Et De Gestion, Findlay

<sup>24</sup> Bertrand BELLON et Ridha GOUIA, (1998) « Investissements directs étrangers et développement industriel méditerranéen », Ed ADIS, Economica et GREP, p234

### **1.2.8. Le transfert Vertical**

Le transfert vertical, par contraste, fait allusion à la transmission d'une nouvelle technologie de sa généralisation, durant les activités de recherche et de développement (R&D) dans le domaine de la science et de la technologie entamés par les organismes spécialisés (D.BENNET, 2002)<sup>25</sup>.

### **1.3 Modèles du transfert technologique**

La plupart des manuels de théorie économique, d'histoire de la pensée économique et d'histoire des faits économiques, font remonter les origines de la croissance à la première révolution industrielle. Initié en 1776 par la vision optimiste d'Adam Smith (vertus de la division du travail), le thème de la croissance réapparaîtra au 19eme siècle dans les travaux de Malthus, Ricardo et Marx. Il faudra cependant attendre le 20eme siècle et les années 50 pour que les modèles théoriques de la croissance connaissent un véritable succès. Les modèles post-keynésiens (Harrod-Domar) et néoclassiques (Solow) ont introduit un véritable débat sur la question de la croissance équilibrée. Depuis les années 70-80, la croissance a connu un nouvel essor sous l'impulsion des théoriciens de la régulation et de la croissance endogène.

#### **1.3.1 Les Modèles théoriques standard**

C'est la théorie néoclassique qui a mis technologie et processus de production en relation directe, à travers la fonction de  $X^o$ . Pour elle, le facteur technique est un facteur exogène au processus de  $X^o$ . L'approche traditionnelle de la technologie et du changement technologique met l'accent sur la technologie complètement maîtrisée et constituée. L'innovation est réduite au mécanisme d'adoption et de la diffusion de nouvelles technologies auxquelles les structures productives sont adaptées.

#### **1.3.2 Le Modèle de Joseph Schumpeter**

Appelée aussi la théorie de « l'inventeur- l'innovateur » : ce dernier considérait le processus d'innovation comme un élément central pour la compréhension de la croissance économique. Schumpeter a le mérite d'être le précurseur pour avoir mis une théorie économique dans laquelle la technologie et l'innovation jouent un rôle central. Ces thèses principales résument l'idée que le changement technique est largement endogène à l'activité économique. Par ailleurs, Schumpeter accorde un rôle primordial à l'émergence de « grappes

---

<sup>25</sup> D. BENNETT, « Transfert Et Innovation Technologique, Diffusion et valorisation des résultats de la RDT », (2002). Disponible sur [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/itt/docs/itt98-6\\_fr.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/itt/docs/itt98-6_fr.pdf)

technologiques » qui les a défini dans son ouvrage intitulé « Business Cycles» publié en 1939 comme « une intrusion dans une structure productive, des nouvelles combinaisons commerciales » (A. PEETERS, D. STOKKINK, 2002)<sup>26</sup>.

### **1.3.3 Le Modèle de la Croissance (néoclassique) Exogène de Solow (1957)**

Solow met l'accent sur le rôle du progrès technique sur croissance économique. Son modèle est considéré comme la référence dominante des modèles théoriques de croissance. Dans lequel « une tendance exogène de progrès technique explique la croissance de long terme dite stationnaire de toutes les variables par tête » (PVILLIEU et Al, 1998)<sup>27</sup>. Le plus qu'a apporté Solow est celui d'avoir introduit un troisième « facteur » dans le processus de  $X^o$ , à savoir, le progrès technique, son idée est d'estimer les sources de la croissance à partir de la contribution de trois facteurs : le taux de croissance est la somme des taux de croissance du travail et du capital pondéré par leur efficacité respective et celle du progrès technique. Puisque ce dernier n'est pas observable, il est déterminé en différenciant la fonction de production par rapport au temps<sup>28</sup>.

### **1.3.4 Le Modèle de Kenneth Arrow (1962)**

Les premières réflexions d'ARROW étaient sur la nature des investissements de R&D et l'implication de l'innovation, et ceux dans une approche qui explique la façon dont une firme en situation de concurrence est prête à payer pour acquérir une nouvelle information qui lui donne la possibilité d'exploiter de façon exclusive un processus de fabrication. L'argument central développé par Kenneth Arrow (1962) consiste à considérer que certaines raisons qui empêchent l'affectation optimale des ressources dans un contexte d'économie de marché valent pour l'activité scientifique. Il s'agit en particulier des propriétés d'incertitudes, de non-rivalité et d'indivisibilité, qui caractérisent la  $X^o$  et l'usage des nouvelles connaissances scientifiques.

### **1.3.5 La théorie de la croissance endogène**

Pour cette dernière la technologie est un facteur endogène au processus de la  $X^o$ , qui ne peut être dissocié des autres facteurs de production : le capital et le travail est l'une de contribution majeure de la littérature de la croissance endogène est d'affirmer le rôle

---

<sup>26</sup> PEETERS Anne, STOKKINK, (2002) « Mondialisation : comprendre pour agir », Editions GRIP, Bruxelles.

<sup>27</sup> PVILLIEU et Al, 1998, Revue Economique, volume 49 n°6, novembre, p. 1415-1434.

<sup>28</sup> SOLOW R. M, (1957), Technical Change and the Aggregate Production Function, The Review of Economics and Statistics, vol 39.

directeur de l'accumulation de connaissances (éducation, capital humain, capital physique, innovations de procédés ou de produits) dans la connaissance économique (C. BAUMONT et al, 1997).

### **1.3.6 Le Modèle de Paul ROMER (1986, 1990)**

Dans le second modèle de ROMER (1990) et celui d'AGHION et Howitt (1989) ils mettent l'accent sur l'accumulation des innovations. Ces derniers veulent expliquer que l'accumulation de capital physique reste toujours au centre du mécanisme de croissance, mais l'accumulation de capital humain est un moyen de diversifier les inputs et de les rendre plus performants<sup>29</sup>.

### **1.3.7 Le Modèle de LUCAS (1988)**

Lucas (1988) dans le deuxième article « fondateur » des théories de la croissance endogène, on peut dire donc que son modèle a fait porter le processus de croissance sur l'accumulation du capital humain. De ce fait, la théorie de la croissance endogène a l'avantage de ne pas restreindre le progrès technique à un simple déplacement exogène de la fonction de production, mais au contraire de l'endogénéiser comme un processus d'accumulation des connaissances.

### **1.3.8 Le Modèle de POSNER et VERNON ('approche néo-technologique)**

Cette approche vise à introduire le rôle du progrès technique et de l'innovation dans l'analyse du commerce international. Ce courant reste donc bien dans la lignée ricardienne des avantages comparatifs qu'il cherche à compléter et à moderniser. Les travaux pionniers sont ceux de M. POSNER (International Trade and Technical Change, 1961). Cet auteur part de la constatation, que les firmes des différents pays sont engagées dans un processus d'innovation permanent ; les pays réalisent les efforts les plus marqués dans la mise en œuvre de l'innovation disposant d'un avantage sur les autres, ce qui se traduit par une situation de monopole dans la commercialisation internationale des produits issus de l'innovation.

### **1.3.9 Les travaux de R. VERNON**

S'intéressant au départ aux problèmes de cycle de vie de produits (notamment des produits durables) au niveau de l'économie d'entreprise. Vernon a rapidement étendu son analyse au commerce international. Selon lui, tout produit innovant connaît un cycle de vie qui se décline en quatre phases : lancement du produit, croissance (ou diffusion), saturation et

---

<sup>29</sup> Robert E. MORGAN, (1997), Cardiff Business School, University of Wales, UK; Theories of international trade, foreign direct investment and internationalization: a critique; Management Decision 35/1 p. 68-78.



déclin. Ces phases peuvent être couplées avec les modalités de diffusion du bien sur le territoire national et à l'étranger<sup>30</sup>.

### **1.3.10 La Théorie évolutionniste**

Cette théorie met l'accent sur la notion de trajectoires technologiques et non plus sur celle du système technique. En outre, l'approche évolutionniste se distingue tout d'abord par l'utilisation des principes constitutifs de toute théorie de l'évolution qui privilégie l'interaction des mécanismes générateurs de diversité avec mécanismes de sélection. A côté de ses principes de base propres à toute théorie évolutionniste, l'approche évolutionniste de la firme se caractérise par la reconnaissance du rôle essentiel attribué aux mécanismes cognitifs.

### **1.3.11 Le Modèle de NELSON et WINTER (1982)**

Ces derniers sont considérés comme les pères fondateurs de la pensée évolutionniste. Pour eux, la technologie est un processus interactif, cumulatif et incrémental ; parmi les idées maîtresses de Nelson et Winter également, la thèse qui stipule que «l'évolution de la technologie n'est pas un processus hasardeux ou aléatoire, mais elle suit des paradigmes ou trajectoires déterminées par des interactions de facteurs scientifiques et technologiques et économiques » (P. Cohendet et al, 1997)<sup>31</sup>.

### **1.3.12 Le Modèle de Giovanni DOSI (1988)**

L'originalité de G. DOSI réside selon Laurent Le Dotz (1997) dans le traitement des mécanismes dans un cadre dynamique au sein duquel les processus d'apprentissage et de sélection jouent un rôle primordial pour l'évolution des capacités et connaissances. C'est ce que recourent les notions de «paradigme technologique» et «trajectoire technologique».

### **1.3.13 Le concept de Paradigme Technologique**

De façon générale, G. DOSI définit le « paradigme technologique » comme une perspective, un programme de recherche, une définition de problèmes à résoudre et des schémas de résolution. Par ailleurs, l'activité de résolution d'un problème implique le développement et

---

<sup>30</sup> Arcangelo FIGLIUZZI, « Economie Internationale, Faits - Théories - Débats contemporains », (2008), Ellipses

<sup>31</sup> Patrick COHENDET, « Apprentissage organisationnel et cohérence : l'importance économique de la notion de réseau », (1997), La Découverte

la mise au point de modèles et de procédures spécifiques. Ce sont ces modèles et procédures qui forment ce que G. DOSI (1982, 1984, 1988) dénomme un « paradigme technologique ».

#### **1.3.14 Le concept de « trajectoire technologique »**

DOSI (1988) développe l'idée selon laquelle « une implication cruciale de la forme paradigmatique générale de la connaissance technologique est que les activités innovatrices sont fortement sélectives, finalisées dans des directions tout à fait précises, cumulatives dans l'acquisition des capacités de résoudre de problèmes. »

#### **1.3.15 Le Modèle de Christopher FREEMAN (1987)**

C. Freeman<sup>32</sup> insiste beaucoup sur le principe de « sélection », ce dernier facteur intervient à différents niveaux: au niveau de la recherche-développement, plus précisément, au niveau de la conception du projet et la programmation du système qui l'engendre, au niveau de l'innovation individuelle dans le cadre de la firme, au niveau de la firme elle-même, au niveau de la branche industrielle ou régionale, au niveau du pays et du système social lui-même (C. FREEMAN, 1992).

#### **1.3.16 Le Paradigme Techno-économique**

La notion du « paradigme techno-économique » est l'un des concepts clés qui ont caractérisé la pensée de Christopher FREEMAN. Selon les termes de FREEMAN et Luc SOETE : « un paradigme techno-économique est un ensemble corrélé d'innovations techniques, organisationnelles et de gestion. Il offre non seulement une nouvelle gamme de produits et de systèmes, mais surtout une dynamique de la structure relative des coûts de tous les intrants qui concourent à la production » (A. PEETERS, D. STOKKINK, 1999).

#### **1.3.17 Le Modèle de Bengt LUNDVALL (1990)**

LUNDVALL (1992) stipule que dans les modèles d'économie standard, les innovations apparaissent comme un événement extraordinaire venant de l'extérieur, elles perturbent temporairement l'équilibre général. Pour Bengt A. LUNDVALL (1997) il était impératif et nécessaire de faire une révision radicale des hypothèses néoclassiques de base pour faire apparaître, pourquoi le système national d'innovation (SNI) est un concept analytique intéressant.

---

<sup>32</sup> Chris FREEMAN. (1995), "The 'National System of Innovation' in historical perspective", Cambridge Journal of Economics", p. 5-24.

## **Section 02 : canaux du transfert technologique**

La notion de transfert de technologies peut prêter à confusion, puisque les transferts peuvent concerner aussi bien des connaissances intangibles que des supports physiques dans lesquels les connaissances sont incorporées. Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes principalement intéressés au premier type de transfert, puisqu'il permet l'appropriation et l'exploitation d'un savoir technologique directement dans le pays récepteur. Cependant, la diffusion des connaissances et le transfert des biens intégrant ces connaissances sont souvent liés en pratique. Ainsi, comment les connaissances sur les technologies circulent-elle d'un pays à l'autre ? La littérature souligne deux principaux canaux de transfert technologique qui se manifestent grâce au développement de la mondialisation.

### **2.1. Le commerce et transfert de technologie**

Généralement, le savoir technologique est la conception, ou dessin technique, d'un produit nouveau. Donc il est incorporé à un produit et voyage avec lui. Le commerce aboutit à la diffusion internationale de la technologie pour les raisons suivants<sup>33</sup> :

- Il permet de disposer de biens intermédiaires de haute technicité pour la production.
- Il permet de disposer de biens intermédiaires et de produits finis pour en étudier les spécifications techniques.
- Il favorise la communication de personne à personne.

Il y a une différence considérable entre la technologie transférée par le biais de l'emploi de biens intermédiaires de pointe et celle qui est acquise par l'apprentissage de la technologie incorporée dans un produit. Dans le premier cas, l'utilisation du bien intermédiaire étranger comporte l'usage implicite du savoir incarné dans sa conception qui a été créé grâce à l'investissement de R&D de l'inventeur étranger. Le savoir technologique que renferme le dessin technique est incorporé aux biens intermédiaires de haute technologie en question dont l'utilisation accroît la productivité totale des facteurs (PTF) du pays récepteur.

En effet, tant que le bien intermédiaire revient moins cher que son coût d'opportunité, qui comprend les coûts de R&D entrant dans le développement du produit, l'accès aux biens intermédiaires étrangers procure un gain, parfois appelé spillover technologique passive

---

<sup>33</sup> L'OMC, (2002), « COMMERCE ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIE », Groupe de travail du commerce et du transfert de technologie, WT/WGTTT/W/1.

(Keller, 2002)<sup>34</sup>. Cela dit, même si un pays importateur a accès aux résultats de l'activité de R&D étrangère, le savoir technologique incorporé dans le bien intermédiaire importé n'est pas en soi accessible aux inventeurs nationaux, seul l'est le produit manufacturé qui en est le fruit. C'est l'opération d'importation elle-même qui aboutit au transfert de la technologie et, partant, à un accroissement de la productivité. Si, pour une raison ou une autre, les importations des biens intermédiaires voulus sont interrompues, le pays considéré ne peut pas préserver ce gain de productivité, car il n'est pas en mesure de reproduire lui-même le savoir incorporé dans ces biens intermédiaires.

La situation est très différente quand le pays récepteur acquiert le savoir incorporé dans le produit importé, qu'il s'agisse d'un bien intermédiaire ou d'un produit fini. Ce savoir s'acquiert par l'ingénierie inverse, la reproduction, ou la communication avec les fournisseurs. En pareil cas, le savoir obtenu par la reproduction du produit importé ou par la communication a toutes chances de ne pas être perdu, même si les importations ou la communication sont interrompues. Une fois que le transfert de technologie a eu lieu, la technologie étrangère demeure donc dans le pays en question.

Ce processus d'apprentissage est probablement moins coûteux que les dépenses qu'il a fallu faire à l'origine pour créer le savoir en question. Il en résulte donc un gain (spillover), communément qualifié par les économistes de spillover active, car il exige la participation active de l'importateur.

Pour chacune des filières mentionnées ci-dessus par lesquelles le commerce agit sur les transferts de technologie, on va considérer dans l'analyse qui suit :

- Les conditions auxquelles il faut satisfaire dans le pays importateur pour qu'il y ait transfert de technologie ;
- La forme sous laquelle on peut s'attendre à voir le lien entre commerce et transfert de technologie apparaître dans les données.

Les études empiriques concernant le commerce et la diffusion de la technologie seront aussi examinées sous cet angle.

---

<sup>34</sup> Keller, W. (2002) "International Technology Diffusion", CEPR Discussion Paper No. 3133, London: CEPR  
[www.cepr.org](http://www.cepr.org)

## **2.2. L'Investissement Direct Etranger et Transfert de Technologie**

La technologie est un intrant essentiel dans l'industrialisation et doit être fournie essentiellement par l'étranger au moins dans les premières phases de développement d'un pays. Dans ce contexte, les flux d'investissement direct étranger (IDE) qui réunissent avec la technologie d'autres ressources rares et critiques de développements tels que l'entrepreneuriat et le capital, sont considérés comme des catalyseurs du développement. La plupart des pays en développement cherchent donc à attirer des flux d'IDE avec différents instruments politique.

Dans les années 50 et 60, l'investissement direct étranger était regardé avec beaucoup de méfiance par la majorité des pays en voie de développement. L'IDE était considérée comme un facteur de dominance, et les firmes multinationales étaient soupçonnées de réduire le bien-être social par la manipulation des transferts des prix et la formation d'enclaves économiques.

Aujourd'hui, on assiste à un changement radical du comportement des pays en voie de développement vis-à-vis de l'investissement direct étranger. L'attitude de suspicion est désormais remplacée par une politique de promotion visant à drainer des flux substantiels d'IDE. Ce changement de comportement a été en partie rendu possible grâce à une littérature économique abondante vantant les mérites de l'investissement direct étranger.

Les flux d'investissement direct étranger sont profitables pour les pays hôtes. Selon l'OCDE les arguments avancés sont <sup>35</sup>: (A) Ces flux peuvent accroître la formation du capital et la création de l'emploi, (B) l'IDE peut fournir au pays hôte des ressources spéciales tels que le savoir-faire en management, le travail qualifié, l'accès à des réseaux internationaux de production et de distribution, (C) Il peut promouvoir les exportations manufacturières, enfin et le plus important (D) l'IDE peut engendrer un transfert de technologie et une diffusion des externalités positives.

### **2.2.1. L'Investissement Direct Etranger et les canaux de diffusion de la technologie**

Les flux d'IDE des pays développés vers les pays en développement tendent à avoir des effets positifs sur la productivité dans les pays d'accueil. On considère que l'IDE accroît le savoir technologique dans les pays en développement en y délocalisant des activités de fabrication à forte productivité. Cela implique un effet de spillover de savoir due à des processus passifs et actifs. Premièrement, les investissements des multinationales étrangères

---

<sup>35</sup> OCDE, (2004), La délocalisation des unités de production, Paris.

dans les pays en développement tendent à accroître directement la productivité dans les pays développés pour la simple raison que ces filiales étrangères tendent à être elles-mêmes plus productives et que leur production est incluse dans les statistiques nationales. Comme pour le commerce des intrants de haute technologie, c'est là une forme de diffusion passive de la technologie dans la mesure où un processus d'apprentissage actif n'est pas nécessaire. De plus, cet accroissement de la productivité est perdu si l'entreprise multinationale se réimplante ailleurs.

Les spillovers de savoir dues à des processus actifs, ou autrement dit le savoir-faire technologique injecté dans l'économie nationale par des établissements de production étrangers, sont potentiellement plus importantes (puisque'elles ne seraient pas perdues si l'entreprise multinationale se réimplante dans un autre pays)<sup>36</sup>

À cet égard, l'IDE pourrait être une source encore plus importante de diffusion de la technologie que le commerce parce qu'il implique non seulement l'entrée de biens dans le pays en développement, mais aussi celle de parties entières de la chaîne de production des multinationales. Il suscite en particulier des importations de facteurs de production par les pays en développement sous la forme d'individus très qualifiés et de biens d'équipement à fort contenu de technologie. En outre, l'IDE apporte des nouvelles techniques de gestion, de nouvelles gammes de production, etc. À ce propos, l'IDE favorise les spillovers de savoir par l'interaction entre les entreprises nationales et étrangères et la communication interpersonnel.

Les firmes étrangères, soit en traitant des accords de joint-venture avec les firmes locales, soit en participant aux démarches de privatisation des grandes sociétés existantes, ou encore en réalisant des IDE green-field, apportent leur savoir-faire et leurs structures de management, ce qui permet de faciliter la transition vers des structures modernes. Comme Bouoiyour et al. (2009) le soulignent aussi, le rattrapage technologique peut alors s'effectuer par « court-circuitage » : on saute les étapes lourdes d'investissements en recherche et développement (R&D) pour adopter d'emblée les technologies nouvelles de procédés et de produits.

Généralement, le transfert de technologies et leur diffusion s'opèrent par le biais de quatre mécanismes interdépendants (OCDE, 2002) : les liaisons verticales avec les fournisseurs ou

---

<sup>36</sup> Blömstrom et Kokko (1998) ont recensé plusieurs mécanismes par lesquels l'IDE peut donner lieu à des retombées.

les acquéreurs dans les pays d'accueil ; les liaisons horizontales avec des entreprises concurrentes ou complémentaires de la même branche ; les migrations de personnel qualifié ; et l'internationalisation de la R&D. Dans le cas des liaisons verticales les retombées positives sont particulièrement manifestes, surtout les liaisons en amont avec les fournisseurs locaux dans les pays en développement. D'une façon générale, les firmes multinationales (FMN) fournissent une assistance technique, une formation et diverses informations pour améliorer la qualité des produits des fournisseurs. Les retombées liées à ces liens verticaux dépendent des capacités des fournisseurs locaux et de la taille du marché. L'écart technologique entre les firmes étrangères et nationales ne doit pas être trop grand pour qu'il y ait des retombées (UNCTAD, 2001).

En fait, les conditions internes aux pays d'accueil peuvent apparaître pré déterminantes à la fois dans la capacité à attirer des IDE ayant des chances de transformer la spécialisation des pays d'accueil et dans la mise en œuvre des mécanismes de débordement dans le tissu productif local (Mouhoud, 1998). Cependant, le fossé technologique entre le pays investisseur et le pays hôte détermine fortement l'ampleur du processus de transfert technologique. Dans la littérature, nous pouvons distinguer deux types d'arguments contrastés. Findlay (1978) a montré que l'écart technologique se présente pour les pays retardataires comme une opportunité pour bénéficier des externalités technologiques découlant des IDE. En revanche, Glass et Saggi (1999) et Kokko (1994) avancent que l'IDE peut être un moyen efficace de transfert technologique si le pays récepteur se caractérise par un écart technologique faible et une capacité d'absorption technologique bien développée.

### **Section 03 : Capacités d'absorption technologiques**

La grande partie des progrès technologiques dans les pays en développement a été réalisée grâce à l'absorption et l'adaptation des technologies existantes et des technologies nouvelles sur le marché ou pour les firmes, plutôt que grâce à l'invention de technologies entièrement nouvelles. Compte tenu de l'écart technologique toujours grand, cela est susceptible de rester le cas pour la grande majorité des pays en développement.

C'est à Cohen et Levinthal (1990) que nous devons la première définition de la capacité d'absorption. Selon ces auteurs, ce concept réfère à « l'habileté d'une organisation à reconnaître la valeur d'une nouvelle information à l'assimiler et à l'appliquer dans des buts commerciaux ». Cette définition a été par la suite largement adoptée par les auteurs qui se sont intéressés à cette avenue de recherche (Liao, Welsch et al., 2003; Caloghirou, Kastelli

et al., 2004; Vinding, 2006; Todorova et Durisin, 2007). D'autres définitions ont vu le jour avec le développement du concept et la popularité spectaculaire qu'il a connue au sein de la communauté des chercheurs. Nous en citerons trois qui ont mis en évidence d'autres facettes de ce concept. La première, celle proposée par Mowery et Oxley (1996), souligne les habiletés mises en jeu lors d'un processus d'absorption de la connaissance où la capacité d'absorption désigne « Un large éventail d'habiletés (ou de compétences) reflétant le besoin de considérer les composants tacites des technologies transférées ainsi que le besoin (fréquent) d'adapter, pour des applications domestiques, les technologies acquises par une source extérieure » (Mowery, Oxley et al., 1996). La deuxième définition, celle de Kim (1998), met l'accent sur les capacités permettant la résolution de problèmes : « La capacité d'absorption requiert une capacité d'apprentissage et de développement des habiletés (ou compétences) pour la résolution de problèmes » (Linsu, 1998). Finalement, la troisième définition, celle proposée par Zahra et George (2002), souligne l'aspect multidimensionnel de la capacité d'absorption et met en évidence sa dimension dynamique: « La capacité d'absorption réfère à l'ensemble des routines organisationnelles et des processus par lesquels les organisations acquièrent, assimilent, transforment et exploitent les connaissances pour produire une capacité organisationnelle dynamique » (Zahra et George, 2002)<sup>37</sup>.

Selon W.M. Cohen et D. Levinthal (1989), cette capacité d'absorption repose sur la capacité d'apprentissage. En ce sens, l'apprentissage étant cumulatif, la capacité de la firme à assimiler et à utiliser des connaissances externes est d'autant plus élevée que son expérience dans ces domaines proches est importante<sup>38</sup>.

Pour Cohen et Levinthal (1990), la capacité d'absorption reflète avant tout l'attitude proactive de l'organisation et sa capacité innovatrice. Pour ces auteurs, cela sous-entend bien évidemment la contribution des individus par des comportements favorables à l'acquisition de toute connaissance profitable à l'organisation (Cohen et Levinthal, 1990; Crossan, Lane et al., 1999; Jones, 2006). En effet, bien que Cohen et Levinthal (1990) se soient principalement intéressés à la capacité d'absorption des organisations, ces auteurs soulignent

---

<sup>37</sup> ZIAM Saliha, (2010). Les déterminants de la capacité d'absorption des connaissances : le cas des courtiers de connaissances œuvrant dans le domaine de la santé au Canada, thèse de doctorat, université Laval.

<sup>38</sup> <http://revueeuropeenne-du-droit-social.ro/reviste/nr5.html>



l'importance de la contribution des individus notamment par leurs acquis en matière de connaissances et d'expériences accumulées dans leurs sphères d'activités

Gaffard J. (1990) sur la base d'une fonction de création des ressources, suggère que la capacité d'absorption technologique dépend de<sup>39</sup> :

- D'une part, le savoir qu'une organisation peut assimiler dépend de la diversité et de la structure de la connaissance acquise antérieurement. Dans ce cas, la capacité d'absorption revêt un caractère "cumulatif". En effet, plus les savoirs préalablement accumulés sont étendus et divers, plus la probabilité qu'une information nouvelle corresponde à la base de connaissances est grande et plus l'apprentissage par association est aisé et efficace. Mais, le caractère cumulatif de la capacité d'absorption peut induire des phénomènes d'irréversibilité ;
- D'autre part, la capacité d'absorption joue un rôle important dans "la formation des anticipations" quant à l'évolution des technologies. En effet, dans un environnement changeant et turbulent, l'absence de savoirs antérieurs dans un domaine technologique précis exclut généralement toute possibilité de développement ultérieur dans ce domaine. En revanche, une base de connaissance suffisamment diverse permet de réaliser de meilleures sélections internes des choix de développement technologique compte tenu de l'information perçue dans l'environnement (absence de connaissance antérieure ne permet pas de saisir l'information de manière pertinente).

Jude C. (2012)<sup>40</sup> postule qu'il existe deux approches concernant la capacité des entreprises à capter et à exploiter les externalités technologiques suite au contact avec les IDE. La première vision postule que les entreprises locales ont besoin d'un minimum de capacité d'absorption afin de bénéficier des effets positifs. Les études empiriques qui supporte cette opinion incluent (Cohen et Levinthal, 1989 ; Wang et Blomstrom, 1992 ; Glass et Saggi, 1998; Blomstrom et Kokko, 1998 ; Resmini et Nicollini 2010 ; Girma 2005 ; Gorodnicenko et al.2007) La deuxième opinion quant à elle, (Findlay, 1978 ; Wang et Blomstrom 1992 ;

---

<sup>39</sup> Idem

<sup>40</sup> Jude c. (2012). « Investissement direct étranger, transfert de technologie et croissance économique en Europe Centrale et Orientale ». Thèse de doctorat en Sciences économiques, université d'Orléans, p. 54

Blalock et Gertler, 2008) affirme qu'afin de profiter au maximum des externalités, les entreprises locales doivent avoir un décalage technologique important, ayant ainsi une plage large d'amélioration. Ainsi, plus le décalage technologique est élevé, plus l'entreprise est susceptible de bénéficier d'externalités positives provenant des IDE.

ENAYATI S. (2016)<sup>41</sup> suggère que la capacité d'un pays en développement à absorber des technologies étrangères dépend de deux facteurs principaux : la mesure dans laquelle il est exposé à des technologies étrangères (le rythme auquel les technologies diffusent à travers le pays) et sa capacité à absorber et adapter les technologies auxquelles il est exposé (la vitesse à laquelle la technologie se diffuse dans le pays). L'auteur ajoute que la capacité d'absorption dépend :

- De l'environnement macroéconomique et de la gouvernance globale : ces facteurs influent sur la volonté des entrepreneurs à prendre des risques sur les technologies nouvelles et les nouvelles mises en marché ;
- Du niveau de l'alphabétisation de base technologique, des droits de propriété intellectuelle et des compétences avancées dans la population : ces facteurs déterminent la capacité d'une économie à entreprendre les recherches nécessaires pour les comprendre, les mettre en œuvre, et de les adapter ;
- Parce que les entreprises sont le mécanisme de base par lequel la technologie se répand au sein du secteur privé de l'économie, la mesure dans laquelle le financement des entreprises innovantes est disponible à travers le système bancaire, les envois de fonds, ou les régimes de soutien du gouvernement influencent l'étendue et la vitesse avec laquelle les technologies sont absorbées ;
- La politique du gouvernement : en effet, le gouvernement est le canal principal par lequel certaines technologies (comme l'électricité, la téléphonie fixe, l'infrastructure de transport, et les services médicaux et éducatifs) sont livrées ;
- Les caractéristiques spécifiques du marché intérieur : souvent les règles du marché intérieur empêchent les firmes de faire de l'argent en exploitant une nouvelle technologie, et, par conséquent, la technologie ne se propage pas dans le pays. En revanche, un environnement d'affaires facilitant l'entrée de l'entreprise et sa sortie encourage l'exploitation des nouvelles technologies ;
- Les investissements du gouvernement en R & D.

---

<sup>41</sup> <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01333564/document> p. 54

BELLON et al. (2000), dans un rapport mentionnent que La capacité d'absorption d'une entreprise peut être appréhendée à travers essentiellement deux dimensions. La première renvoie à la capacité d'assimiler les technologies transférées (qualité de l'équipement, normes et standards de production, etc.). La deuxième dimension correspond à la capacité d'assimiler les compétences managériales et organisationnelles véhiculées par l'entreprise du Nord (qualification de la main d'oeuvre, taux d'encadrement, aspects culturels tels que la discipline, la langue, etc.). Au-delà des deux dimensions citées plus haut, la capacité d'absorption fait référence à l'aptitude de l'entreprise à enclencher un processus d'apprentissage susceptible de favoriser l'assimilation des connaissances existantes mais aussi de nature à générer des connaissances nouvelles. Notons à cet égard, que la capacité d'absorption est d'autant plus élevée que l'entreprise est dotée, préalablement à la recherche d'un partenaire, d'un certain potentiel technologique et organisationnel comme c'est le cas pour les entreprises qui produisent déjà sous leur propre marque. Les connaissances nécessaires pour assimiler et utiliser des technologies associées à des productions ou des produits intensifs en main-d'oeuvre ne sont évidemment pas les mêmes que celles requises par des procédés complexes de haute technologie très intensive en capital.

### **Conclusion**

En substance, le transfert de technologie est le processus par lequel une technologie, des compétences, un savoir-faire ou des installations mis au point par un particulier, une entreprise ou organisation sont transférés à une autre personne, entreprise ou organisation. Un transfert de technologie fructueux débouche sur la commercialisation d'un nouveau produit ou service ou sur l'amélioration d'un produit ou procédé existant.

En fonction de la nature de la technologie et des moyens dont dispose le destinataire, le processus de transfert de technologie peut être à la fois simple et direct mais il est généralement répétitif, réalisé en collaboration et relativement complexe au point de nécessiter, pour les utilisateurs, l'obtention d'autres informations, l'acquisition de nouvelles compétences, voire des changements d'attitude et de façon de faire. Il peut même être indispensable d'apporter des modifications à la technologie faisant l'objet du transfert, afin qu'elle ait plus de chances d'être "adaptée" et de fonctionner de façon optimale dans le nouveau contexte. Le transfert de technologie peut s'effectuer d'un pays à l'autre, d'une entreprise à l'autre ou d'un laboratoire de recherche vers une entreprise existante ou nouvelle.

## *CHAPITRE II : LE CONCEPT DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE*

Il peut être facilité par une aide et un appui financiers ou autres de la part du gouvernement ou d'autres instances aux niveaux national, régional, local ou institutionnel.

Le fait que le transfert de technologie internationale se produise à travers une multitude de canaux, rend difficile l'accès à une mesure globale de l'activité et précisément à l'évaluation de sa contribution à la croissance économique. La plupart des recherches, aussi bien théoriques qu'empiriques, ont tendance à se concentrer sur un ou deux canaux de transfert de technologie. Parmi eux, le commerce et l'IDE ont fait l'objet de plus d'attention.

Le développement technologique et la construction de nouvelles capacités productives permettent d'acquérir des compétences distinctives qui créent un avantage concurrentiel. Cet avantage se produit par le développement de compétences organisationnelles et de relations spécifiques qui ne peuvent pas être égalées à long terme par les concurrents. Par conséquent, si l'on considère que la connaissance est un actif stratégique, le centre de l'analyse devient celui de sa production, de son transfert, et de son utilisation par les agents économique

### **Chapitre III : Etat des lieux et analyse empirique du lien entre le transfert technologique et la croissance économique en Algérie**

#### **Introduction**

Dans les années soixante, après son accession à l'indépendance, l'Algérie a opté pour un système économique centralisé à orientation socialiste, ayant pour principes généraux la centralisation des moyens de financement et des décisions entre les mains du pouvoir central. Dès lors, l'IDE notamment originaire de pays capitalistes était regardée avec beaucoup de méfiance et de suspicion, les considérant comme une menace réelle et un facteur de dominance pouvant atteindre la souveraineté nationale.

Ce système a évolué pour faire de la construction d'une base industrielle publique importante qui devait entraîner le reste de l'économie dans le cadre de ce que l'on a appelé « Les industries industrialisantes »<sup>42</sup>. Notamment par le recours à des contrats contractuels de TT, à savoir : les contrats «Clé en mains» et les contrats « produit en main». Or, au fil du temps, forte de ses recettes pétrolières l'économie s'est laissée dominée par le recours au financement extérieur de ses besoins en produits de consommation et de fabrication, accumulant à la fin des années 1970, un lourd stock de la dette que fera exploser le choc pétrolier de 1986.

Ce chapitre est structuré autour de trois sections. Il s'agit, dans la première section de présenter les techniques d'analyse des séries chronologiques, la deuxième section servira à mettre l'accent sur l'évolution des IDE, le commerce international et la croissance économique en Algérie, le troisième et la dernière section portera sur l'élaboration d'un modèle économétrique et l'analyse des différents tests et résultats pour arriver à la conclusion générale qui sera le fruit de notre étude.

#### **Section 01 : Généralité sur les séries chronologiques**

##### **1. Le principe de la stationnarité**

Dans le domaine de la statistique dénommée analyse des séries temporelles, la dimension temporelle des observations devient primordiale<sup>43</sup>. Une série temporelle (ou série chronologique, chronique) est une suite ou succession d'observations ordonnées dans le

---

<sup>42</sup> Le concept des industries industrialisantes est très réputé en économie du développement. Il a été développé par Georges DESTANNE de Bernis dans les années 1960.

<sup>43</sup> LUBRANO M. (2008) : « Introduction à la modélisation des séries temporelles univariées », Chapitre 1, P.2

### **CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE**

temps ou indexée par le temps L'échelle de ce dernier peut être l'heure, le jour, le mois, le trimestre, l'année. En économie, elle peut représenter des données macroéconomiques comme (le PIB, l'inflation, l'investissement, la consommation, les exportations et les importations...), ou microéconomique comme (le chiffre d'affaires, les salaires...). Globalement, une série temporelle est tout phénomène quantifiable (chiffrable) et qui varie dans le temps (Boualam. F, p.388). L'importance de cette analyse par les séries temporelles réside dans la capacité de comprendre la dynamique du phénomène étudié.

#### **- La stationnarité des séries temporelles**

les séries macroéconomiques, globalement, sont non stationnaire (Nelson et Plosser, 1982)<sup>44</sup> et leur utilisation à l'état non stationnaire peut conduire à des pertes d'information ou de se trouver avec des résultats de régressions fallacieuses. De ce fait, le choix du type de modélisation qui doit être adopté est conditionné par l'évolution chronologique des séries, de fait qu'elle soit stationnaire ou non. A cet effet, si la série est issue d'un processus non stationnaire, il est judicieux, de la stationnariser, en d'autres termes, il s'agit, de la transformer à un processus stationnaire, puis la modélisation et l'estimation des paramètres du modèle. Un processus  $(x_t, t \in T)$  est strictement stationnaire si et seulement si tous ses moments sont invariants dans le temps. En pratique cette condition est très restrictive, ce qui retient à une définition plus flexible, dénommée stationnarité au second ordre. Un processus est stationnaire au second ordre, ou stationnaire au sens faible ou stationnaire d'ordre deux s'il satisfait les conditions suivantes :

- i)  $E(x_t) = E(x_{t+1}) = m$ , la moyenne est constante et indépendante du temps ;
- ii)  $E(x_t^2) < \infty$ , la variance est fini et indépendante du temps ;
- iii)  $COV(x_t, x_{t+h}) = E[(x_{t-u})(x_{t+h-u})] = y(h)$ , la covariance est indépendante du temps.

La première condition signifie que le comportement du processus est stable dans le temps, d'une variation approximative à sa moyenne. La deuxième condition, souligne que les moments d'ordre deux du processus sont finis dans le temps, ainsi que sa variance. La troisième condition exprime, que la covariance entre deux périodes  $(t)$  et  $(t + h)$  est une fonction du nombre de retard  $(h)$ .

---

<sup>44</sup> Nelson et Plosser (1982) "Trends and random walks in macroeconomics time series: Some evidence and implications", The Journal of monetary economics, N°10, pp. 139-162

**- Les causes de la non stationnarité**

Dans l'économétrie des séries temporelles, la question relative à la stationnarité est le fait qu'il existe plusieurs sources de la non stationnarité. Selon la terminologie de Nelson et Plosser (1982), il y a deux types de processus non stationnaires : les processus TS (Trend stationary) et les processus DS (Differency Stationary). La cause « source » du non stationnarité a une très forte influence sur l'analyse économique de la série en question. Le processus TS est d'une nature déterministe, alors que le processus DS est d'une nature Stochastique.

**a) Le processus TS**

Un processus TS ( $x_t$ ) peut être défini, comme la somme d'une fonction déterministe, polynômiale, du temps et d'une composante stochastique stationnaire<sup>45</sup>. Un tel processus peut s'écrire sous la forme suivante :  $x_t = f(t) + \varepsilon_t$  Où  $f(t)$  est une fonction polynômiale du temps et  $\varepsilon_t$  est un processus stochastique stationnaire. Ce processus TS n'est pas stationnaire, car la première condition d'un processus stationnaire n'est pas vérifiée, en d'autre terme,  $E(x_t)$  dépend du temps, l'une des caractéristiques la plus remarquable du processus TS est son absorption aux innovations stochastiques, c'est-à-dire l'effet d'un choc à la date (t) est transitoire, économiquement, à long terme la série est insensible aux innovations conjoncturelles. L'écriture la plus simple d'un processus TS est une fonction polynômiale de degré 1, et s'écrit sous la forme suivante :  $x_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \varepsilon_t$ . Les paramètres  $\alpha_0$  et  $\alpha_1$  peut être estimés par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). A cet effet, le nouveau processus ( $Y_t$ ) défini par l'écart entre le processus ( $x_t$ ) et la composante  $f(t)$  après estimation:  $y_t = x_t - (\hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 t) = \varepsilon_t$  est un processus stationnaire.

**b) Le processus DS**

Le processus stochastique DS est caractérisé par une non stationnarité par le biais des perturbations, est un processus de marche au hasard ou marche aléatoire ou encore (Random Walk model) selon la terminologie de Nelson et Plosser (1982). Le processus DS s'écrit sous la forme suivante :  $x_t = \rho x_{t-1} + \beta + \varepsilon_t$  où ( $\varepsilon_t$ ) est un processus stationnaire (Bruit Blanc). La meilleure méthode de stationnariser le processus DS est l'utilisation des filtres aux différences :  $(1 - L)^d x_t = \beta + \varepsilon_t$  dont, ( $\varepsilon_t$ ) est une constante réelle, (L) est l'opérateur de décalage alors que, (d) désigne l'ordre de différenciation ou encore d'intégration, lorsque

---

<sup>45</sup> Bourbonnais Régis (2005): « Économétrie : manuel et exercices corrigés », 6e édition, DUNOD, Paris.

### **CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE**

l'ordre du filtre est de un ( $d=1$ ), le processus est du premier ordre et prend la forme suivante :

$$(1 - L) x_t = \beta + \varepsilon_t \Leftrightarrow x_t = x_{t-1} + \beta + \varepsilon_t$$

En effet, l'application des tests sur ( $\beta$ ), permet de distinguer deux types de processus DS.

i)  $\beta = 0$  : le processus est un DS sans dérive, s'écrit sous la forme suivante :

$$x_t = x_{t-1} + \varepsilon_t ;$$

ii)  $\beta \neq 0$  : le processus est un DS avec dérive, s'écrit sous la forme suivante :

$$x_t = x_{t-1} + \beta + \varepsilon_t.$$

Globalement, un processus non stationnaire peut être de type déterministe (TS) ou stochastique (DS), la bonne méthode de stationnariser un processus TS est l'estimation de la composante déterministe par la méthode des MCO, tandis que, si le processus est un DS, il est judicieux d'appliquer des filtres aux différences. Ainsi, l'introduction d'un choc sur le processus DS affecte les valeurs futures de la série, d'une manière permanente mais avec une décroissance.

#### **- Le test de stationnarité**

Les tests de Dickey-Fuller simple (1979) noté (DF) et Dickey-Fuller Augmenté (1981) (ADF) ont été les plus utilisés pour tester la stationnarité d'une série temporelle. Dans ce travail, nous utilisons ces tests en raison de leur simplicité. Ainsi, l'avantage du test (ADF), est non seulement de mettre en évidence la particularité stationnaire ou non de la série chronologique étudiée, par la détermination du type de processus TS ou DS, mais aussi de dicter la bonne méthode de rendre stationnaire cette série chronologique. L'idée de base de ces tests, est de chercher s'il existe des racines unitaires, le mécanisme d'une telle recherche réside dans le test des trois modèles de bases, à savoir<sup>46</sup>:

- i)  $\Delta x_t = \varphi x_{t-1} + \varepsilon_t$       Modèle (1) sans tendance et sans constante
- ii)  $\Delta x_t = c + \varphi x_{t-1} + \varepsilon_t$       Modèle (2) sans tendance et avec constante
- iii)  $\Delta x_t = c + \beta_t + \varphi x_{t-1} + \varepsilon_t$       Modèle (3) avec tendance et avec constante

---

<sup>46</sup> Bourbonnais Régis, 2005, Op.cit. p.232.



### **CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE**

L'hypothèse centrale du test ADF est l'hypothèse nulle de racine unitaire, il s'agit, dans ce cas, de tester la nullité du paramètre ( $\varphi$ ), c'est-à-dire le coefficient de  $x_{t-1}$ . L'hypothèse nulle  $H_0: \varphi = 0$  ; contre l'hypothèse alternative  $H_1: \varphi < 0$ .

En effet, si l'hypothèse nulle est rejetée, la série chronologique est stationnaire, mais si l'hypothèse  $H_0$  est acceptée, la série n'est alors pas stationnaire et elle doit être stationnarisée. Le mécanisme général de test d'ADF est le suivant : dans la première étape, il s'agit d'estimer le modèle global par la méthode des MCO, c'est-à-dire le modèle (3) avec tendance et constante, et de vérifier par le test de Student, la validité du modèle choisi. Si le modèle (3) est bon, on accepte l'hypothèse selon laquelle, la tendance est significativement différente de zéro, dans ce cas, ce processus est un TS. Cependant, si la valeur ADF calculé est supérieure à la valeur critique (Critical-Value)  $ADF_{tal}$  à 5%<sup>47</sup>, le processus TS n'est pas stationnaire, il faut donc passer à l'étape de la stationnarisation d'un processus TS par la méthode des (MCO) dont, le test des racines unitaires sera appliqué à la série des résidus. Dans le cas contraire, où la valeur  $ADF_{cal} < ADF_{tal}$  le processus est stationnaire au niveau (Level). En effet, si le modèle (3) n'est bon, il convient de recommencer le test d'ADF sur le modèle (2), avec constante et sans tendance. Ainsi, si la constante est significative (on rejette l'hypothèse nulle ( $\beta = 0$ )) le processus est un DS avec dérive, et s'il n'est pas stationnaire, il faut la rendre stationnaire par un filtre aux différences. Mais si le modèle (2) n'est pas bon, il est judicieux de passer au modèle (1), sans tendance et sans dérive, puis de vérifier l'hypothèse nulle de non stationnarité. Si cette hypothèse nulle est rejetée la série est stationnaire, intégré d'ordre zéro  $I(0)$ . Cependant, dans le cas contraire, il convient de recommencer le test des racines unitaire sur la série différenciée (First Difference).

#### **2. La modélisation vectorielle**

La modélisation simultanée est très utiles pour la compréhension de certains phénomènes aléatoires. Les séries chronologiques multivariées se trouvent ainsi très utiles dans de nombreuses applications. L'un des concepts jouant un rôle important dans l'étude des séries chronologiques est la notion de stationnarité qui permet des simplifications dans l'analyse de données et l'inférence statistique.

La représentation VAR exige l'utilisation de données stationnaires, il arrive parfois que l'on souhaite travailler avec des variables plutôt en niveau qu'en différence première. Dans ce

---

<sup>47</sup> La valeur critique d'ADF est correspond à la valeur de la table aux seuils de 1%, 5% et 10%. Dans notre étude, le risque est fixé à 5%.

### **CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE**

cas, comment régresser des variables non stationnaires ? et comment savoir si la régression obtenue n'est pas fallacieuse ? C'est alors qu'intervient la notion de Co-intégration introduit par Granger en 1981.

Le principe de la Co-intégration est qu'à court terme, les séries utilisées peuvent avoir une évolution divergente (elles sont toutes non stationnaires) tant dis qu'à long terme elles vont évoluer ensemble. Il existe alors une relation stable à long terme entre ces variables.

Afin de vérifier si la régression effectuée sur des variables non stationnaires ne sera pas fallacieuse, un test de Co-intégration doit être effectué. Il existe dans la littérature empirique plusieurs méthodes permettant de tester l'existence ou pas de la Co-intégration. Le test de Co-intégration d'Engle et Granger (1987) permet de vérifier l'existence de la Co-intégration qu'entre deux séries intégrées de même ordre, si cette condition est vérifiée, on estime par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO) la relation de long terme entre les variables. Ainsi, Si le résidu est stationnaire, l'existence de la Co-intégration est confirmée et nous pouvons alors estimer le modèle à correction d'erreur (ECM). Engle et Granger (1987) démontrent que toutes les séries Co-intégrées peuvent être représentées par un modèle à correction d'erreur (ECM) qui intègre à la fois la relation de court et long terme. Le seul inconvénient de cette méthode est qu'elle ne permet pas de distinguer plusieurs relations de Co-intégration. En effet, si on étudie simultanément N variables avec  $N > 2$ , on peut avoir jusqu'à (N-1) relations de Co-intégration alors que la méthode d'Engle et Granger (1987) ne nous permet d'obtenir qu'une seule relation de Co-intégration.

En conséquence, Johansen (1988) a proposé une approche multivariée de la Co-intégration fondée sur la méthode du maximum de vraisemblance. Le test de Co-intégration est fondé sur le rang de la matrice  $\pi$ , car c'est ce rang qui détermine le nombre de relations de Co-intégrations ou de long terme. Toutefois, bien que le test de Johansen (1988) fondé sur une modélisation vectorielle autorégressive à correction d'erreur (VECM) constitue un remède aux limites du test d'Engle et Granger (1987).

#### **2.1. La Co-intégration entre plusieurs variables**

L'approche VECM (Vector Error Correction Model) de Johansen (1998) est la généralisation de deux à k variables

##### **- Représentation d'un VECM**

Soit un modèle économétrique à k variables :

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \dots + \beta_k x_{kt} + \varepsilon_t \quad (1)$$

### CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE

L'estimation par les MCO permet de calculer le résidu :

$$e_t = y_t - \beta \quad (2)$$

Si le résidu  $e_t$  est stationnaire donc on accepte l'hypothèse d'une Co-intégration entre les variables.

Le cas multivarié représenté dans l'équation (1) est un modèle à une variable à expliquer et  $k$  variable explicative (au totale  $k+1$ ), il peut exister  $k$  vecteurs de Co-intégration, linéairement indépendant. Dans la pratique, pour effectuer un test de Co-intégration entre plusieurs variables, il convient de la tester sur l'ensemble des  $k+1$  variables, puis, si y a Co-intégration, on la teste par combinaison<sup>48</sup>.

#### - Test de Co-intégration

Le test de Co-intégration est fondé sur le rang de la matrice  $\pi$ , ce rang détermine le nombre de relations de cointégration ou de long terme et cela à partir du test de la trace. Johansen propose un test fondé sur les vecteurs propres associés aux valeurs propres maximales de la matrice  $\pi$ . A partir des valeurs propres de la matrice  $\pi$ , on calcule une statistique notée  $\lambda_{trace}$  :

$$\lambda_{trace} = -n \sum_{i=r+1}^k \ln(1-\lambda_i) \quad (3)$$

Avec :

$\lambda_i$  : La  $i^{eme}$  valeur propre de  $\pi$ ;

$k$  : Nombre de variables ;

$r$  : Le rang de  $\pi$  ;

$n$  : Nombre d'observation.

Cette statistique suit une loi de probabilité (similaire à un  $\chi^2$ ) tabulée à l'aide de simulations par Johansen et Juselius (1990). Ce test fonctionne par l'exclusion de l'hypothèse alternative.

✓ **Le rang de  $\pi = 0 \Rightarrow r = 0$**

On teste les deux hypothèses suivantes :  $\begin{cases} H_0: r = 0 \\ H_1: r = 0 \end{cases}$

- Si  $\lambda_{trace} >$  la valeur lue dans la table de Johansson  $\Rightarrow$  on rejette  $H_0$  et on passe au test suivant ;

<sup>48</sup> Bourbonnais R. (2002), « Manuel et exercices corrigés, économétrie », éditions DUNOD, 4<sup>eme</sup> éd., Paris

### CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE

- Si  $H_0$  est acceptée, on ne peut pas estimer un modèle VECM.

✓ **Le rang de  $\pi = 1 \Rightarrow r = 1$**

On test les deux hypothèses suivantes  $\begin{cases} H_0: r = 1 \\ H_1: r > 1 \end{cases}$

- Si  $H_0$  est refusée, on passe au test suivant.

Après avoir refusé les différentes hypothèses  $H_0$ , à la fin de la procédure, on s'arrête à  $r = k - 1$ .

Les logiciels d'économétrie fournissent directement l'ensemble de ces informations ( $\lambda_{trace}$  calculée en 1 et  $k$  et ainsi que les valeurs critiques associées). Pour effectuer ce test, Johansen propose cinq spécifications concernant les vecteurs de Co-intégration :

- L'absence de la tendance dans les données (la série ne possède pas de tendance) ;
  - L'absence d'une tendance linéaire dans les séries et l'absence d'une constante dans la relation de Co-intégration ;
  - L'absence d'une tendance linéaire dans les données et la présence de la constante dans la relation de long terme ;
  - La présence d'une tendance linéaire dans les séries et dans la relation de Co-intégration ;
  - La présence d'une tendance quadratique.
- **Synthèse de la procédure d'estimation**<sup>49</sup>

Les grandes étapes relatives à l'estimation d'un modèle VECM sont :

**Etape 1** : Test de stationnarité sur les séries pour déterminer s'il y a possibilité de Co intégration ou non.

**Etape 2** : Si le test de stationnarité montre que les séries sont intégrées d'un même ordre, il y a alors risque de Co-intégration. On peut alors envisager l'estimation d'un modèle VECM.

---

<sup>49</sup> Hamisultane H. (2002), « Modèle à correction d'erreur et applications », p. 9, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/cel-01261167>

### ***CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE***

Pour cela, on commence par déterminer le nombre de retard « p » du modèle VECM(p) à l'aide des critères d'information AIC et SC (Akaike et Schwarz respectivement).

**Etape 3 :** Mise en place du test de Johansen permettant de connaître le nombre de relations de Co-intégration.

**Etape 4 :** Identification des relations de Co-intégration, c'est-à-dire des relations de long terme entre les variables. Etape 5 : Estimation par la méthode du maximum de vraisemblance du modèle VECM et validation des tests usuels : significativité des coefficients et vérification que les résidus sont des bruits blancs.

#### **- Validation d'un modèle VECM**

Pour valider un modèle ECM ou VECM, il est important de suivre quelque étape de vérification :

**Etape 1 :** Tester la significativité des coefficients (en utilisant le test de Student).

**Etape 2 :** Tester l'auto-corrélation des erreurs (en utilisant le test de VAR Residual Serial Corrélation LM Tests).

**Etape 3 :** Tester l'hétéroscédasticité des erreurs. Si l'on retrouve une étape non vérifiée, nous rejetons le modèle et par conséquent le modèle n'est pas validé.

### **Section 02 : IDE, commerce international et croissance en Algérie**

#### **2.1. Situation des IDE en Algérie**

L'Algérie a connu, dès le début d'année de 1998, une accélération des flux d'IDE, avec un flux de 1 Md USD entrant chaque année alors qu'il était encore inférieur à 500 M USD avant la même année. Ainsi, en 2002, l'Algérie s'est classée parmi les premiers pays hôtes d'IDE au Maghreb et troisième en Afrique (document CNUCED, 2004, p 15). Cette attractivité croissante est dû en partie à l'amélioration du risque pays depuis 2006, où le classement de l'Algérie est revu de B à A4, soit la même évaluation que celle du Maroc et de la Tunisie. Néanmoins, en dépit des efforts des décideurs pour améliorer le climat des affaires, à travers un processus de réformes enclenché depuis quelques années, l'Algérie n'attire plus les investisseurs d'outre-mer. En effet, l'environnement politique et économique favorable ainsi que la santé financière convenable qu'envie même les puissances mondiales, n'ont pas suffi pour que le pays puisse bénéficier des bienfaits des IDE.

**CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE**

Classée parmi les dix premiers pays d'accueil africains des IDE en 2010, et dans le top 10 des pays du sud de la Méditerranée qui ont attiré en 2011 des IDE d'un montant de 38,94 Md USD. Aujourd'hui, l'Algérie enregistre un net recul malgré une situation des plus avantageuses à l'investissement. Un rapport de la Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement (CNUCED) a déclaré qu'en 2012, l'Algérie n'a pas échappé à la tendance baissière mondiale des flux des IDE. Elle n'a capté que près de 1.499 Md USD seulement (voir tableau N° 1), affirmait un responsable de cet organisme, qui estimait toutefois que les perspectives devraient être bonnes pour l'Algérie dans un contexte de reprise difficile, annoncé pour 2014.

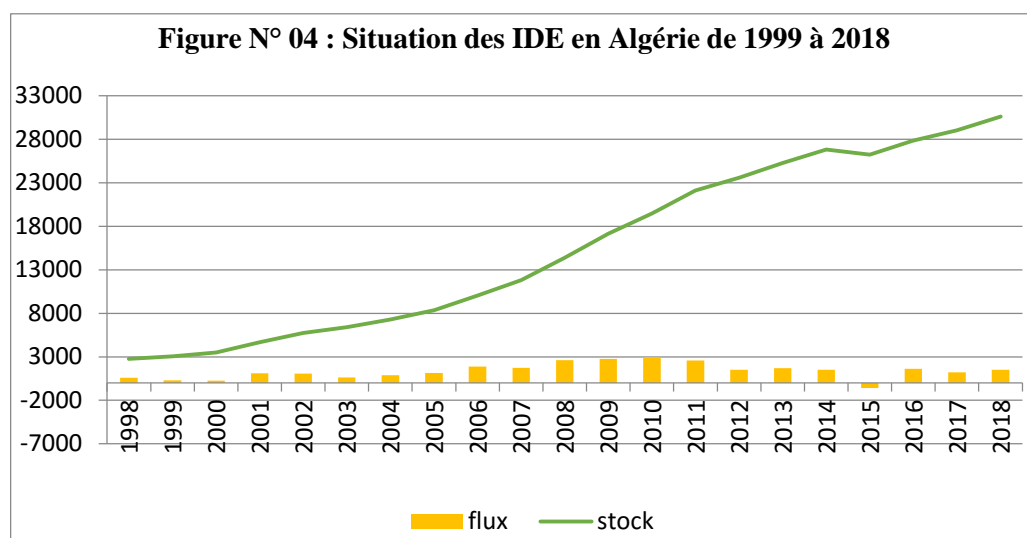
**Tableau N°01 : Les IDE entrants aux prix courants en Algérie de 1998 à 2013 (M\$US)**

Année	Flux		Stock	
	Mio USD	En %	Moi USD	En %
1999	292	-51.89	3059	10.26
2000	280	-4.10	3497	14.31
2001	1108	321.42	4693	34.20
2002	1065	-3.88	5758	22.69
2003	638	-40.09	6392	11.01
2004	882	38.24	7274	13.79
2005	1145	29.81	8355	14.86
2006	1888	64.89	10043	20.20
2007	1743	-7.68	11815	17.64
2008	2632	51.004	14409	21.95
2009	2747	4.36	17170	19.16
2010	3001	9.24	19461	13.34
2011	2581	-13.99	22108	13.60
2012	1499	-41.92	23607	6.78
2013	1691	12.80	25298	7.16
2014	1507	-10.88	26820	6.01
2015	584	-61.24	26232	-2.19
2016	1635	179.26	27871	6.24
2017	1232	-24.64	29053	4.24
2018	1506	22.24	30602	5.33

Source : Site web de la CNUCED.

Le fait que les IDE soient abondamment concentrés dans le secteur des hydrocarbures constitue l'autre problématique à laquelle est confronté le pays. Le montant des IDE engagés en Algérie a chuté, faut-il le souligner, durant les six dernières années. Il est passé de 2,747 milliards de dollars en 2009 à 3.01 milliards de dollars en 2010, à 2.581 milliards de dollars en 2011 pour s'établir à 1,499 milliard de dollars en 2012.

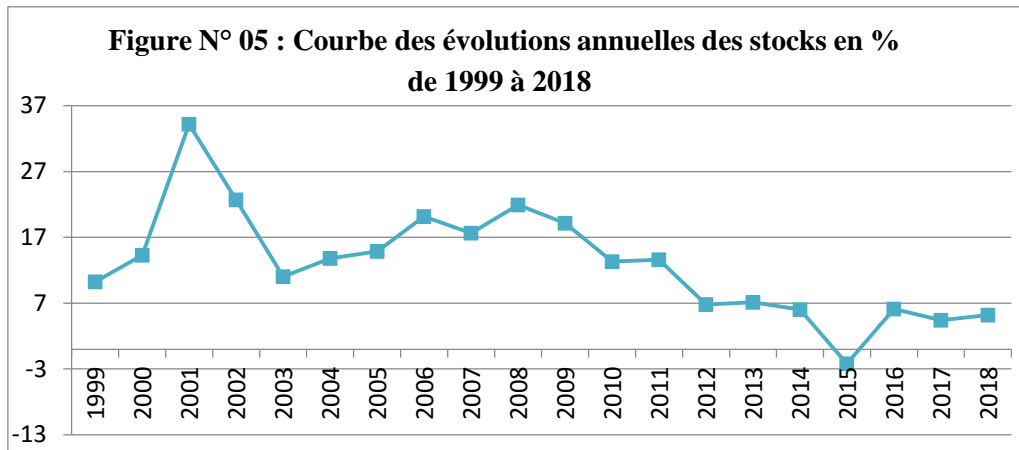
### CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE



Source : Réalisé par nous même à partir des données du tableau N°01.

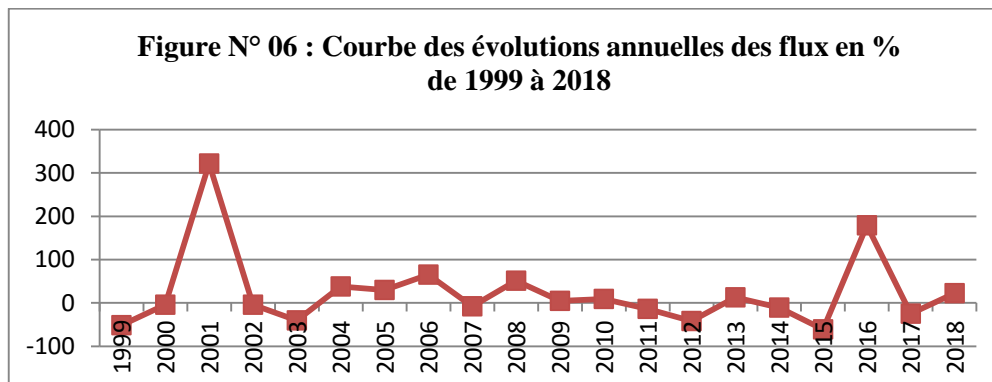
Ce recul peut être expliqué, d'un côté, par l'introduction de la règle de 49/51 depuis 2010 qui limite à 49% la participation d'un investisseur étranger dans une entreprise locale. D'un autre côté, par l'obligation pour les soumissionnaires étrangers, pour les contrats publics, à trouver des partenaires locaux. Après la nette diminution de 2012, les IDE entrants ont augmenté en 2013, sans atteindre le niveau de 2011. Les autorités tentent d'améliorer le climat des affaires, qui reste perfectible. Ainsi, l'Algérie a été classée 154<sup>ème</sup> sur 189 pays dans le classement *Doing Business* 2015 de la Banque mondiale, le pays reculant de sept places par rapport à 2014. Nous allons résumer dans le tableau suivant l'évolution des IDE en Algérie depuis 1999 à 2018. Après avoir enregistré USD 584 Mio en IDE en 2015. L'Algérie a attiré 1.63 Mrd USD en IDE en 2016, et seulement 1.20 Mrd USD en 2017 en se classent 2<sup>e</sup> comme lieu investissement au Maghreb, derrière le Maroc, tandis que à niveau africain l'Algérie est la 3<sup>e</sup> économie la plus attractive pour les IDE. Le stock d'IDE entrant, représentant le total des investissements directs étrangers captés par l'Algérie depuis 17 ans, s'est établi à 29.05 Mrd USD à fin 2017 contre 19.54 Mrd à fin 2010 et 3.37 Mrd à fin 2000. 34 Même si l'Algérie a attiré en 2017 moins d'investisseurs étrangers comparé à 2016 (Rapport économique, 2017, p. 9).

### CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE



**Source :** Réalisé par nous même à partir des données du tableau N°01.

Le stock d'IDE entrant, représentant le total des investissements directs étrangers captés par l'Algérie depuis 16 ans s'est établi à USD 27,77 Mrd de dollars à fin 2016 contre USD 19,54 Mrd à fin 2010 et USD 3,37 Mrd à fin 2000. Cette tendance à la hausse des investissements directs, est confirmée par les statistiques fournis par CNUCED (La Conférence des Nations unies sur le Commerce et le Développement), l'Algérie semble attirer plus d'investisseurs étrangers comparés à 2015.



**Source :** Réalisé par nous même à partir des données du tableau N°01.

L'évolution des flux a par contre connu des hauts et des bas enregistrant des évolutions positives de 29,5% et un pic de régression de l'ordre de 51 %. On déduit que l'Algérie était attractive pour les IDE en 2001, mais à partir cette date l'Algérie devient instable pour les IDE ceci peut s'expliquer par l'instabilité politique et gouvernementale à l'époque (Événements de Kabylie 2001-2004 et l'insécurité au sud provoquée par le kidnapping des 32 touristes étrangers en 2003 et les élections présidentielles de 2004...etc.) La reprise de la croissance des flux a repris en 2005 jusqu'au 2010. Elle aurait peut-être meilleure s'il ne y'avait pas la règle des 51/49 qui était promulguée en 2009 en faveur des investisseurs



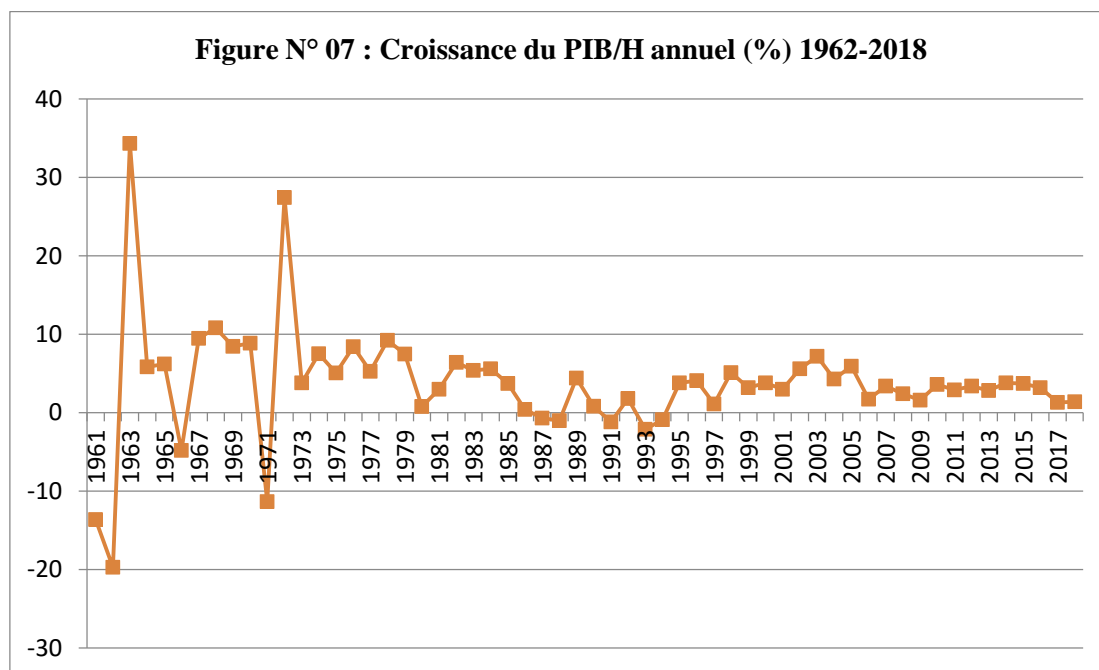
### CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE

algériens. En 2016, l'Algérie est classée 2e au Maghreb, derrière le Maroc. Durant le même exercice, le flux d'IDE sortant a baissé en Algérie de presque de moitié à USD 55Mio comparé aux USD 103 Mio investis en 2015 à l'étranger.

#### 2.2. Les principales caractéristiques de la croissance en Algérie

Comme nous l'avons souligné précédemment, le PIB par habitant est un indicateur principal de la croissance économique et malgré ses limites, le PIB/hab reste un indicateur significatif de la croissance économique et surtout très pratique, du fait de sa disponibilité.

À long terme, l'Algérie a enregistré un taux de croissance relativement faible : ainsi, de 1964 à 2018, le PIB par habitant a enregistré un taux de croissance annuel moyen de 1.52% sur 52 ans, le taux annuel moyen enregistré par l'Algérie est relativement faible, si on le compare à ceux des pays voisins et à celui de la Corée du Sud, par exemple. Les calculs ont été menés à partir de 1964 pour éviter les années 1962 et 1963 marquées par un effondrement du PIB par habitant, dû, en partie, au départ précipité d'une bonne partie de la population européenne et l'arrêt d'un grand nombre d'activités économiques. En 1962, le PIB/habitant avait chuté de 33,15 % par rapport à celui de 1960. Pour retrouver le niveau de l'année 1960, il a fallu attendre l'année 1968.



Source : Réalisé à partir des données de WDI, BM, 2018.

Si le taux de croissance à long terme a été relativement faible, il y a lieu de noter qu'il y a trois grandes périodes différentes en matière de croissance :

### **CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE**

- **Une première période de forte croissance (1963-1985) :** Cette période se caractérise par un taux moyen élevé de croissance du PIB/habitant sur 22 années avec un taux de croissance annuel moyen de 2.81 %. On constatera que cette période économique de forte croissance regroupe plusieurs « périodes politiques » conjuguées à des coups d'État.
- **Une deuxième période de forte crise économique (1986-1994) :** Cette deuxième période a duré neuf ans et correspond à une véritable crise économique avec un taux négatif annuel moyen de -2,09 %. Cette crise a débuté avec la chute du prix du pétrole en 1986 entraînant une chute des revenus d'exportations, de presque 40 % par rapport à l'année 1985. Au cours de cette période, marquée par les événements d'octobre 1988 et les réformes institutionnelles et économiques lancées en 1989 et 1990, la réduction des ressources en devises de l'État a entraîné une difficulté majeure concernant le paiement annuel des échéances de la dette extérieure à partir de 1986. Toutes les réformes économiques se sont trouvées bloquées, car, à cette époque, le rééchelonnement de la dette extérieure et le passage par le FMI avaient été, par principe, rejeté par le pouvoir politique.
- **Une troisième période d'une croissance molle (1995-2018) :** une croissance molle du PIB/hab marquée par un taux de croissance annuel moyen de 1.94 % et ce, malgré un volume important d'investissements publics injectés dans l'économie au cours de cette période.

**Tableau N°2 : Épisodes du taux de croissance économique annuel moyen**

<b>Épisodes de la croissance</b>	<b>Taux de croissance Annuel moyen sur la période</b>
1963-1985	2.81 %
1986-1994	-2.09 %
1995-2018	1.94 %
1962-2018	1.52 %

Source : calcul de l'auteur à partir des données BM, WDI, 2018.

Pour la première période, nous remarquons qu'il y a eu trois pics importants qui méritent explications :

- **Le premier pic très positif** de 1963 avec un taux de croissance de PIB/hab de 31.01% par rapport à l'année précédente. Cette croissance est dû aux actions qui

### ***CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE***

ont été prises par l'État après l'indépendance en matière de contrôle du commerce extérieur basé sur le protectionnisme.

- **Le deuxième pic négatif** en 1971 qui a marqué un taux de croissance très significatif de -13.33% par rapport à l'année précédente, s'explique par la baisse des exportations à cause de la crise pétrolière qui a réduit la demande des produits algériens, notamment les produits agricoles et les hydrocarbures, sur les marchés internationaux et particulièrement français.
- **Le troisième pic positif** de 1972 nous remarquons un accroissement important de PIB/hab avec un taux de croissance de 23.97%. En 1974, les exportations s'accroissent à nouveau, ce qui s'explique par le choc pétrolier résultant de la guerre israélo-arabe en 1973, des prix du pétrole à des niveaux élevés.

#### **2.3. Le commerce extérieur**

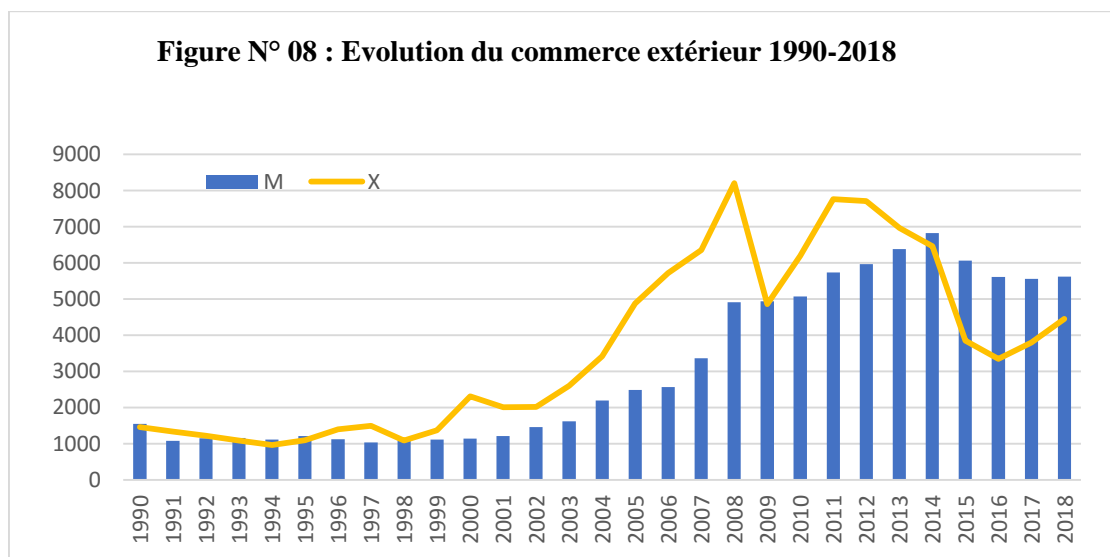
Le commerce extérieur peut être vu comme la contrainte externe pour toute économie, à fortiori dans le contexte contemporain de la mondialisation. En effet, l'échange international constitue l'espace de concurrence des systèmes productifs nationaux, où se détermine ainsi la structure des revenus. De même, l'équilibre extérieur plié dans le jeu du libre-échange apparaît comme l'une des questions dépendantes de politique macroéconomique que requiert l'ouverture, et des conditions de compétitivité des firmes et de ses capacités à affronter la concurrence étrangère.

A partir de 1963, jusqu'à 1980, la réglementation régissant le commerce extérieur algérien se caractérise par un souci de mise en place des premiers éléments du contrôle étatique. Reposant sur les principales doctrines adaptées au lendemain de l'indépendance, comme le programme de Tripoli qui pose le principe de la nationalisation progressive du commerce extérieur qui doit être effectué par étape dans le cadre d'un secteur public et qui n'intervient qu'en 1970. Le contrôle y a été, conçu et voulu en tant que phase transitoire préparant l'instauration du monopole de l'Etat sur le commerce extérieur et qui a été concrétisé par la loi 78/02, du 11 février 1978, relative au monopole de l'Etat sur le commerce extérieur mettant en application les dispositions inscrites dans les textes de la Charte Nationale et de la Constitution. Le caractère exclusif de la nationalisation du commerce extérieur est alors confirmé conférant aux seuls organismes étatiques le pouvoir d'intervention en matière d'échange extérieur. La période (1962-1980) s'est ainsi caractérisée par la mise en place de structures industrielles, et par une évolution importante de la production intérieure brute du secteur public qui est passée de 34% en 1962 à plus de 65% en 1978. En 1971, près d'une

### CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE

vingtaine d'entreprises publiques bénéficient de l'octroi de monopoles et contrôlent presque 80% du commerce extérieur. Grâce à la nationalisation des hydrocarbures effectués le 24 février 1971, l'Algérie a pu récupérer ses richesses, qui lui ont permis de mettre en œuvre une telle stratégie de développement. Cette politique avait pour optique la protection de la production nationale, ainsi que l'obtention des meilleures conditions d'approvisionnement (coût, délais, négociation en force) et le contrôle efficace des mouvements des capitaux (HABBICHE, 2017).

En Algérie, l'économie s'ouvre depuis 1990 suite à des réformes économiques menées par le gouvernement. Mais la libéralisation effective du commerce extérieur a été entamée en 1994 dans le cadre d'un processus transitoire systémiques soutenu également par un programme d'ajustement structurel accordé avec le FMI. Le passage d'une économie administrée à une économie de marché pose le problème, celui des effets qui vont en résulter sur le commerce extérieur de l'Algérie lui-même suite à l'ouverture, et d'autres effets qui peuvent apparaître en matière de croissance et de la structuration des revenus (BENAMAR, 2012). Selon les chiffres rendus publics par les douanes algériennes, la période 1998-2008 a été marquée par une envolée des importations après la période précédente des restrictions drastiques et d'effet du P.A.S. Cette explosion des importations est observée à partir de 2001 (voir Figure N° 05), avec des pics de croissance en 2004 (+ 46,7 %) et en 2008 (+ 33,0 %).



Source : Banque mondiale.

La croissance des exportations, fulgurante entre 1998 et 2008, a entamé un ralentissement en 2005 (+ 9,2 % en 2007 contre + 18,7 % et + 47,0 % en 2006 et 2005) pour enregistrer un

### **CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE**

nouveau bond en 2008 de + 33,0 %, bien que cette dernière reste en deçà des croissances record de 2005 et 2006.

Les résultats globaux obtenus en matière des échanges extérieurs de l'Algérie pour l'année 2017 font ressortir un déficit de la balance commerciale de 11.19 Mrd USD, soit une diminution de 34.39% par rapport à celui enregistré durant 2016. Cette tendance s'explique essentiellement par la hausse plus importante des exportations de 15.78% par rapport à celle des importations qui ont enregistré une légère baisse de 2.4%. Mais le déficit commercial a baissé également sous l'effet du redressement des cours pétroliers, ce qui a permis au pays de récupérer plus de 30% de ses recettes en hydrocarbures durant 2017. En termes de couverture des importations par les exportations, les résultats en question dégagent un taux de 76% en 2017 contre 64% enregistré en 2016 (Ministère des Finances, 2017).

#### **Section 03 : étude empirique**

L'objet de cette étude est de déterminer l'effet du transfert de technologie sur la croissance économique en Algérie. D'après l'examen de littérature sur les déterminants la croissance et du transfert de technologie, nous avons opté pour la formule suivante :

$$TXPIB_t = c + \alpha_0 IDE_t + \alpha_1 PTF_t + \alpha_2 OC_t + \alpha_3 OI_t + \alpha_4 OE_t + \varepsilon \quad (4)$$

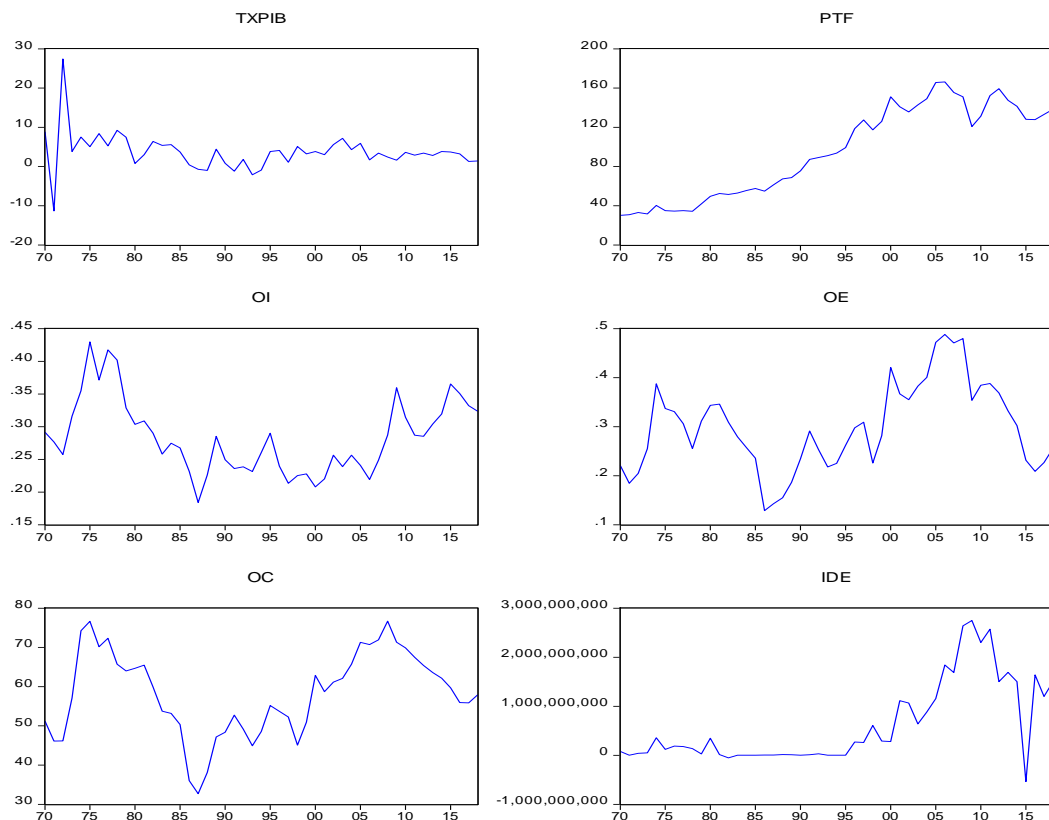
Avec :  $TXPIB_t$  est le taux de croissance du PIB ;  $IDE_t$  est le flux des investissements direct étrangers ;  $PTF_t$  est la productivité total des facteurs de production<sup>50</sup> ;  $OC_t$  est le taux d'ouverture commerciale donnée par le calcul du rapport de la somme des exportations et importations sur le volume de PIB pour chaque année ;  $OI_t$  est le taux d'ouverture à l'importation donné par le calcul du rapport des importations sur le volume de PIB pour chaque année ;  $OE_t$  est le taux d'ouverture à l'exportation donné par le calcul du rapport de des exportations sur le volume de PIB pour chaque année. Toutes les séries sont transformées en logarithmes sauf les séries  $TXPIB$  et  $IDE$ .

---

<sup>50</sup> la fonction de production (ou technologie) utilisé est de type Cobb Douglass homogène à progrès technique neutre :  $Y = F(A, K, L) = A k^\alpha L^\beta$ . Dans cette expression A représente la productivité globale des facteurs. Les coefficients  $\alpha$  et  $\beta$  représentent respectivement les élasticités de production du travail, et du capital. Ainsi,  $A = \frac{Y}{k^\alpha L^\beta}$

### CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE

#### 1. Représentation graphique, description statistique et étude de corrélation



Source : Réalisé par l'auteur sous les résultats donnés par Eviews 10.

D'après l'examen des évolutions des variables, il est clair que les séries ne sont pas stationnaires. Un test de racine unitaire apportera plus de précision sur l'étude de la stationnarité de chacune des variables. En fait nous allons vérifier la stationnarité des variables à l'aide du test de Dickey-Fuller Augmenté (ADF), Le tableau numéro xx nous donne une description statistique des variables choisis, comme le nombre d'observations, la moyenne de chaque variable ainsi que leur médiane.

**CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE**

**Tableau N° 03 : statistiques descriptives des variables**

	<b>TXPIB</b>	<b>PTF</b>	<b>OI</b>	<b>OE</b>	<b>OC</b>	<b>IDE</b>
Mean	3.680346	95.56693	0.283705	0.299236	58.29413	6.21E+08
Median	3.600000	93.65833	0.276638	0.297604	58.70830	1.87E+08
Maximum	27.42397	166.3167	0.429656	0.488091	76.68583	2.75E+09
Minimum	-11.33172	30.16075	0.184121	0.128548	32.68458	-5.38E+08
Std. Dev.	4.832340	46.46707	0.056623	0.088608	10.67956	8.39E+08
Skewness	1.843767	-0.042352	0.704212	0.291927	-0.275388	1.114821
Kurtosis	14.61963	1.446952	2.953500	2.525339	2.468881	3.109673
Jarque-Bera	303.4197	4.939062	4.054378	1.155971	1.195276	10.17431
Probability	0.000000	0.084625	0.131705	0.561027	0.550110	0.006176
Sum	180.3370	4682.779	13.90153	14.66259	2856.412	3.04E+10
Sum Sq. Dev.	1120.872	103641.0	0.153896	0.376863	5474.544	3.38E+19
Observations	49	49	49	49	49	49

**Source:** Réalisé par l'auteur sous les résultats donnés par Eviews 10.

Les résultats de la matrice de corrélation montrent que les variables PTF et IDE ont une corrélation positive avec 69.01%, alors que la variable OE affiche une corrélation forte et positive (84.80%) avec la variable OC.

**Tableau N°04 : Matrice de corrélation**

Probability	TXPIB	PTF	OI	OE	OC	IDE
TXPIB	1.000000					
PTF	-0.174634	1.000000				
OI	0.195133	-0.324150	1.000000			
OE	0.108717	0.541965	0.034662	1.000000		
OC	0.193662	0.277801	0.558959	<b>0.848072</b>	1.000000	
IDE	-0.070994	<b>0.690196</b>	0.083666	0.584525	0.529337	1.000000

**Source:** Réalisé par l'auteur sous les résultats donnés par Eviews 10

## 2. L'étude de la stationnarité

**Tableau N°05 : résultats du test de stationnarité des variables**

Variable	Modèle	Test ADF		Décision
		ADF en niveau	ADF en Diff.	
TXPIB	Modèle 3	-1.789943 (0.0802)	/	Stationnaire en niveau
	Modèle 2	-8.903399 (0.0000)	/	
	Modèle 1	/	/	

**CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE**

OC	Modèle 3	0.078926 (0.9375)	/	Stationnaire après la première différenciation
	Modèle 2	1.873418 (0.0674)	/	
	Modèle 1	-0.156082 (0.6246)	-5.206237 (0.0000)	
OI	Modèle 3	-0.226710 (0.8218)	/	Stationnaire après la première différenciation
	Modèle 2	-2.112958 (0.2407)	-5.749455 (0.0000)	
	Modèle 1	/	/	
OE	Modèle 3	0.163313 (0.8710)	/	Stationnaire après la première différenciation
	Modèle 2	-2.117185 (0.2390)	-6.311757 (0.0000)	
	Modèle 1	/	/	
IDE	Modèle 3	1.897957 (0.0670)	/	Stationnaire après la première différenciation
	Modèle 2	1.052238 (0.3006)	/	
	Modèle 1	1.575671 (0.9698)	-3.766644 (0.0004)	
PTF	Modèle 3	1.180672 (0.2439)	/	Stationnaire après la première différenciation
	Modèle 2	1.728333 (0.0906)	/	
	Modèle 1	0.994363 (0.9132)	-5.686403 (0.0000)	

Source: Réalisé par l'auteur sous les résultats donnés par Eviews 10.

Après avoir testé les trois modèles (3, 2 et 1), les résultats nous indiquent que la variable TXPIB est stationnaire au niveau alors que les autres variables (OC, OI, PE, IDE et PTF) sont stationnaires à la première différenciation.

### 3. La causalité au sens de Granger

**Tableau N°06 : résultats du test de causalité de Granger**

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PTF does not Granger Cause TXPIB	48	1.84912	0.1807
TXPIB does not Granger Cause PTF		0.10292	0.7498
OI does not Granger Cause TXPIB	48	4.15166	<b>0.0475</b>
TXPIB does not Granger Cause OI		1.17097	0.2850
OE does not Granger Cause TXPIB	48	0.37791	0.5418
TXPIB does not Granger Cause OE		0.50161	0.4824
OC does not Granger Cause TXPIB	48	2.50285	0.1206
TXPIB does not Granger Cause OC		1.51206	0.2252



**CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE  
TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE**

IDE does not Granger Cause TXPIB	48	0.18949	0.6654
TXPIB does not Granger Cause IDE		0.00234	0.9616
OI does not Granger Cause PTF	48	0.12781	0.7224
PTF does not Granger Cause OI		0.06378	0.8018
OE does not Granger Cause PTF	48	4.97093	<b>0.0308</b>
PTF does not Granger Cause OE		0.37380	0.5440
OC does not Granger Cause PTF	48	3.08234	0.0860
PTF does not Granger Cause OC		0.27767	0.6008
IDE does not Granger Cause PTF	48	0.90766	0.3458
PTF does not Granger Cause IDE		8.39799	<b>0.0058</b>
OE does not Granger Cause OI	48	1.94684	0.1698
OI does not Granger Cause OE		0.15373	0.6968
OC does not Granger Cause OI	48	1.94684	0.1698
OI does not Granger Cause OC		0.72393	0.3994
IDE does not Granger Cause OI	48	1.42806	0.2383
OI does not Granger Cause IDE		0.04690	0.8295
OC does not Granger Cause OE	48	0.15373	0.6968
OE does not Granger Cause OC		0.72393	0.3994
IDE does not Granger Cause OE	48	0.02455	0.8762
OE does not Granger Cause IDE		5.59169	<b>0.0224</b>
IDE does not Granger Cause OC	48	0.48771	0.4885
OC does not Granger Cause IDE		2.74282	0.1047

**Source:** Réalisé par l'auteur sous les résultats donnés par Eviews 10.

Par le test de causalité de Granger, nous pouvons déduire qu'aucune des variables choisies ne cause le taux de croissance de l'économie sauf le taux d'ouverture à l'importation, car les probabilités associées sont toutes supérieures à 5%.

#### **4. Résultats d'estimation du modèle VECM**

##### **4.1. Détermination du nombre de retard**

Les résultats du tableau ci-dessous montrent que les valeurs qui minimisent les deux critères d'*Akaike* et de *Schwarz* correspondent à un retard de 1, de ce fait nous retenons  $p=1$ . Nous allons maintenant représenter le modèle VAR retenu.

**CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE**

**Tableau N°07 : résultats du nombre de retard selon les critères d'informations**

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: TXPIB IDE PTF OC OI OE  
 Exogenous variables:  
 Sample: 1970 2018  
 Included observations: 45

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	-797.0551	NA	4.89e+08	37.02467	38.47000*	37.56348*
2	-761.7290	51.81161	5.40e+08	37.05462	39.94528	38.13223
3	-718.7080	51.62531*	4.85e+08*	36.74258*	41.07857	38.35899
4	-683.7581	32.61982	7.99e+08	36.78925	42.57057	38.94447

**Source:** Réalisé par l'auteur sous les résultats donnés par Eviews 10.

#### 4.2. Test de Co-intégration de Johansen

Nous avons retenu le test de la Trace de JOHANSEN pour déterminer le nombre de Cointégration possible pour ce modèle (Tableau N°08).

**Tableau N°08 : résultats du test de cointégration de Johansen**

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.585321	106.6111	95.75366	0.0073
At most 1	0.458190	65.23941	69.81889	0.1098
At most 2	0.355752	36.43596	47.85613	0.3747
At most 3	0.167392	15.77140	29.79707	0.7283
At most 4	0.118922	7.161375	15.49471	0.5590
At most 5	0.025432	1.210749	3.841466	0.2712

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

**Source:** Réalisé par l'auteur sous les résultats donnés par Eviews 10.

Les résultats montrent l'existence d'une seule relation de Co-intégration car l'hypothèse nulle a été rejetée pour le premier test uniquement (zéro relation de Co-intégration) de trace au seuil de 5%.

### CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE

#### 4.3. Résultats d'estimation du modèle VECM

Les résultats d'estimation du modèle VECM d'ordre 1 avec une seule relation de Cointégration montrent que la relation de long terme s'écrit de la manière suivante (voir annexe 05) :

$$D(TXPIB_t) = 3.05 - 1.21 * TXPIB_{t-1} - 1.28e^{-10} * IDE_{t-1} + 3.72 * PTF_{t-1} - 45.40 * OC_{t-1} + 20.95 * OI_{t-1} + 17.21 * OE_{t-1}$$

De plus, la qualité d'ajustement de ce modèle mesuré par le coefficient de détermination  $R^2 = 74.79\%$  indique une significativité globale appréciée. Autrement dit, la variation totale Du taux de croissance du PIB est due aux variables exogènes choisies dans la régression (IDE, PTF, OC, OI et OE).

#### 4.3.1. Analyse du modèle VECM

##### 4.3.1.1. Significativité des coefficients

Les résultats de l'estimation montrent que :

- Pour les coefficients de la relation de long terme, on retrouve une significativité dans la relation de Co-intégration marquée pour PTF puisque la valeur de la statistique de *Student* de le coefficient associé est supérieure, en valeur absolue, à la valeur critique lue dans la table de *Student* pour un seuil = 5 % soit 1,96 ;
- Pour les coefficients de la relation de court terme, on ne retrouve aucune significativité des coefficients, alors que le terme à correction d'erreur négatif et significativement différent de zéro au seuil de 5%.

##### 4.3.1.2. L'autocorrélation des résidus

En appliquant le test d'autocorrélation (*autocorrélation LM test*) sur les résidus avec l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation, nous arrivons au résultat présenté dans le tableau ci-dessous, on remarque que la probabilité d'accepter  $H_0$  est rejetée au seuil de 5% pour le premier *lag*, ce qui nous permet de conclure que les résidus sont auto-corrélés au seuil de 5%.

**Tableau N° 09: résultats du test d'autocorrélation des résidus (P =1)**

VEC Residual Serial Correlation LM Tests  
Sample: 1970 2018  
Included observations: 47

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
-----	-----------	----	-------	------------	----	-------

**CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE**

1	79.05638	36	0.0000	2.584503	(36, 125.7)	<b>0.0001</b>
2	38.58739	36	0.3534	1.084164	(36, 125.7)	0.3621
3	29.24814	36	0.7799	0.794284	(36, 125.7)	0.7853
4	28.28449	36	0.8169	0.765438	(36, 125.7)	0.8217

**Source:** Réalisé par l'auteur sous les résultats donnés par Eviews 10.

Afin de corriger le problème d'autocorrélation, nous augmentons le nombre de retard à 2 au lieu de 1. Les résultats du test d'autocorrélation LM avec  $p=2$  sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau N°10 : résultats du test d'autocorrélation des résidus (P=2)**

VEC Residual Serial Correlation LM Tests  
Sample: 1970 2018  
Included observations: 46

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	23.95409	36	0.9379	0.629284	(36, 95.0)	0.9410
2	18.83449	36	0.9918	0.483256	(36, 95.0)	0.9923
3	31.73827	36	0.6715	0.864511	(36, 95.0)	0.6831
4	26.45664	36	0.8775	0.703132	(36, 95.0)	0.8831

**Source:** Réalisé par l'auteur sous les résultats donnés par Eviews 10.

On remarque que la probabilité d'accepter  $H_0$  est largement acceptée au seuil de 5%, les résidus sont donc non auto-corrélés. Nous retenons ainsi un modèle VECM d'ordre 2.

**4.3.2. Résultats d'estimation du modèle VECM retenu (P=2)**

Les résultats d'estimation du modèle VECM d'ordre 2 avec une seule relation de Cointégration montrent que la relation de long terme s'écrit de la manière suivante (voir annexe 06) :

$$D(TXPIB_t) = -86.90 - 0.64 * TXPIB_{t-1} + 1.35e^{-9} * IDE_{t-1} - 0.04 * PTF_{t-1} + 94.62 * OC_{t-1} - 51.11 * OI_{t-1} - 55.45 * OE_{t-1}$$

La qualité d'ajustement du modèle est  $R^2 = 87.72\%$  indique une significativité globale très appréciée. Autrement dit, la variation totale du taux de croissance du PIB est due aux variables exogènes choisies dans la régression (IDE, PTF, OC, OI et OE) à 87.72%.

### CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE

#### 4.3.2.1 Significativité des coefficients

Les résultats d'estimation montrent que toutes les variables sont statistiquement significatives au seuil de 5% sauf les variables IDE et PTF. Les variables OI et OE ont un effet négatif sur le taux de croissance économique alors que la variable OC influe positivement sur le taux de croissance économique en Algérie. Ainsi, une augmentation de 1% de OI et OE entraîne, et toutes choses étant égales par ailleurs, une baisse de 51.11% et 55.45% respectivement, contrairement à la variable OC pour laquelle une hausse de 1% entraîne, et toutes choses étant égales par ailleurs, une hausse de 94.62 % du taux de croissance du PIB.

Les résultats du modèle de court terme montrent que le coefficient à correction d'erreur ECM est négatif et significatif à 5%. Le coefficient de -0,64 indique une vitesse plutôt élevée de convergence vers l'équilibre de long terme. Le taux d'ouverture commerciale retardée d'une période influe positivement sur le taux de croissance du PIB à l'instant t. De plus, l'ouverture à l'importation et à l'exportation influent négativement sur le taux de croissance du PIB à l'instant t, ainsi, une hausse de 1% entraîne, et toutes choses étant égales par ailleurs, une baisse de 30.69 % et 32.73 % du taux de croissance du PIB  $TXPIB_t$ .

#### 4.3.2.2. L'hétéroscédasticité des erreurs

**Tableau N° 11: résultats du test d'hétéroscédasticité des résidus**

VEC Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 06/22/20 Time: 23:47

Sample: 1970 2018

Included observations: 46

---

---

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
479.1759	546	0.9817

---

---

**Source:** Réalisé par l'auteur sous les résultats donnés par Eviews 10.

Nous remarquons par l'analyse du tableau de résultats du test d'hétéroscédasticité que les erreurs de ce Modèle de Correction d'Erreur Vectoriel (VECM) ne sont pas hétéroscédastiques (homoscédastiques), puisque la probabilité de khi-deux associée est supérieure au risque de 5%.

### ***CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE***

#### **5. Interprétation**

Les **IDE** contribuent positivement (d'une manière non significativement) à la croissance économique algérienne. Cependant, son impact demeure faible. Bien que l'Algérie ait obtenu un effet global positif des IDE dans certains secteurs (les hydrocarbures, les télécommunications, la pharmacie, la sidérurgie et la chimie), les réformes introduites au cours des 10 dernières années ont été insuffisantes pour permettre au pays de bénéficier significativement des externalités positives de l'IDE (création d'emplois, transfert de technologie et de savoir-faire, accès aux marchés internationaux, etc.).

La **PTF** impact positivement le taux de croissance ce qui est cohérent avec les prédictions théoriques.

L'ouverture commerciale (**OC**) a un impact positive sur la croissance, tant dis que l'ouverture à l'importation (**OI**) et l'ouverture à l'exportation (**OE**) influent négativement sur le niveau de la croissance économique à long terme. L'ouverture commerciale et le PIB convergent dans un sens positive à long terme, résultat conforme avec les prévisions théoriques réalisées étudiant l'effet de l'ouverture commerciale sur la croissance économique. En effet, les gains du libre-échange proviennent principalement des effets d'échelle véhiculés à travers la recherche et développement. L'innovation générée contribue à augmenter le stock de connaissance et le transfert de technologie (Grossman et Helpman (1991) et Romer (1999)). L'effet négative des importations est dû au fait de la perte de la part des marchés pour les entreprises locales, ce qui implique une baisse de la production locale. De même, l'effet négative des exportations peut être expliqué par la forte dominance du secteur des hydrocarbures dans la structure des exportations du pays. La chute des cours pétroliers depuis 2014 a entraîné le resserrement des recettes pétrolières qui sont la source du financement de l'économie du pays, ayant ainsi des effets défavorables sur la production nationale. De plus, la constitution de plus de 96% des exportations d'hydrocarbure signifie que les exportations hors hydrocarbures sont très faibles ce qui ne permet pas la création de richesse et de la valeur ajoutée à partir de la production hors hydrocarbure à long terme.

#### **Conclusion**

Notre étude empirique a pour objet d'analyser la relation existante entre le transfert technologique et le croissance économique en Algérie durant la période 1970-2018. On a procédé aux nombreux tests notamment l'estimation d'un processus VECM. De ce fait, notre analyse a débuté par l'étude des choix de variable et l'analyse graphique de chaque série, de plus, nous avons utilisé le test de la racine unitaire (ADF) qui ont démontré que les variables

### ***CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE***

sont stationnaires soit en niveau  $I(0)$  ou après la première différenciation  $I(1)$ . Cela pour pouvoir estimé un modèle VECM, passant par le test de la trace.

L'estimation un Modèle de Correction d'Erreur Vectoriel (VECM), nous a montré que le taux de croissance économique est influencé par les variables exogènes (l'ouverture commercial, l'ouverture à l'importation et l'ouverture à l'exportation). Le commerce international est ainsi un déterminant important de la croissance en Algérie.

## **Conclusion générale**

Au jour d'aujourd'hui, la création de nouvelles technologies au niveau mondial est le fait de quelques pays riches seulement. Ainsi, le changement technologique est déterminé, dans une large mesure, par la diffusion et les transferts internationaux de technologie. Le transfert de technologie constitue donc dans les pays du Tiers-Monde une option stratégique si elles s'y préparent et l'abordent correctement.

Parmi les principaux facteurs qui assuraient le succès de la diffusion de technologies en provenance de l'étranger, les études en ont mis deux en évidence : un certain niveau de capital humain, d'une part (correspondant au niveau d'instruction de population) et de R&D national. D'autre part, ces deux facteurs sont liés à la notion de capacité d'absorption, idée qu'une entreprise ou un pays doit disposer d'un certain type de compétences pour être à même d'assimiler un savoir technologique étranger. Les relations entre le progrès technologique, la croissance des revenus, l'accumulation du capital, et le bien-être sont, bien sûr, beaucoup plus complexe, en partie parce que chaque facteur de la production et de la technologie avec laquelle les facteurs sont combinés dépend d'un autre. De même, la technologie sous la forme de la connaissance des processus d'affaires, de la science et de l'expérience générale est intrinsèque au travail. En outre, la contribution de la technologie au bien-être est mesurée imparfaitement par son impact sur le PIB dans les études existantes.

Ces travaux montrent que, le progrès technologique contribue directement à la croissance économique des pays d'accueil en augmentant les revenus, en abaissant les coûts de production et en augmentant l'exploitation des rendements d'échelle, en créant de nouvelles opportunités économique dans d'autres secteurs (en amont et en aval) et en conduisant à des améliorations de la qualité. Mais également il participe à d'autres objectifs importants de développement qui ne sont pas bien mis en évidence par le seul PIB, tels que la santé, l'éducation et l'environnement. Le canal commerciale conduit au transfert international de technologie, car il permet d'avoir des produits intermédiaires de haute technologie utilisés pour fabriquer des produits finis afin d'étudier leurs spécifications techniques et de favoriser la communication entre les personnes. Ce moyen de transfert de technologie est particulièrement utilisé par les pays bénéficiaires sous forme d'externalité de l'évolution technologique en provenance des partenaires commerciaux. Néanmoins, les différentes études théoriques n'ont pas réussi à trancher entre un effet favorable ou défavorable de



l'ouverture sur la croissance économique. Les résultats de chaque modèle dépendent fortement de sa structure et de ses hypothèses. Comme nous avons noté dans la partie théorie, l'apparition de la nouvelle théorie du commerce international et la théorie de la croissance endogène ont conduit à concentrer les études empiriques sur les canaux par les quels l'ouverture peut influencer le taux de croissance généralement, l'effet de l'ouverture sur la croissance passe par trois canaux : la formation du capital physique (croissance captée par l'investissement et induite par l'ouverture) ; le capital humain (croissance saisie par les compétences et induite par l'ouverture) ; et le savoir (croissance captée par la technologie et induite par l'ouverture). D'autres études ont été entreprises pour déterminer les impacts d'IDE sur la croissance économique. La quasi-totalité des études théoriques, trouvent que l'IDE a un impact positif sur la croissance économique dans certaines conditions. En revanche, la recherche empirique a présenté des résultats différents. D'une part, de nombreuses études dans l'industrie manufacturière ont confirmé le lien positif entre l'investissement direct étranger et la productivité. Bien que le modèle, les variables et la qualité des données varient d'un auteur à l'autre, ils ont accepté de prouver que les retombées de l'investissement direct étranger sont très bénéfiques pour le pays d'accueil; la présence de pays étrangers à un effet positif sur la technologie et la productivité du travail.

Nous avons appliqué un modèle économétrique pour analyser l'impact du transfert technologique sur la croissance économique à long terme en Algérie. Les résultats de ce modèle montrent que l'IDE a des effets positifs non significatifs sur la croissance économique de ce pays. L'investissement physique a un effet direct sur la croissance en augmentant la réserve de capital de l'économie. Parce qu'il tend à incarner les transferts de technologie, il détermine aussi la croissance de la PTF (Romer, 1986; DeLong et Summers, 1991). La PTF impact positivement le taux de croissance ce qui est cohérent avec les prédictions théoriques. L'ouverture commerciale a un impact positive sur la croissance, tant dis que l'ouverture à l'importation et à l'exportation influe négativement sur le niveau de la croissance économique à longs terme. Grâce à l'investissement direct étranger et au transfert de technologie, le niveau d'éducation de la main-d'œuvre et le niveau de la PTF augmentent dans le pays d'accueil. Donc la productivité de secteur de production de pays d'accueil augmente et cella a une influence positive sur les autres secteurs économiques du pays. Ce changement dans la structure de production augmente la productivité et la compétitivité des entreprises nationales au niveau international. Dans ce cas l'investissement direct étranger et les échanges internationaux deviennent complémentaires. L'objectif de cette étude était

d'analyser la relation causale entre le transfert technologique et la croissance économique des pays en voie d développement, particulièrement l'Algérie. Mais il sera intéressant d'inclure ces variables en tenant compte de l'existence des différences entre les économies en développement et les économies développés pour les recherches ultérieures.

## Références bibliographiques

- 1- ARCANGELO F. (2008), « Economie Internationale, Faits - Théories - Débats contemporains », Ellipses, 380 p.
- 2- Banque de France, (2015), « La croissance potentielle : une notion déterminante mais complexe », *Focus*, n° 13. 9 p.
- 3- BELLON B et PLUNKET A. (2000), « La coopération industrielle », Edition Economica, Paris.
- 4- BENNETT D. (2002). « Transfert Et Innovation Technologique, Diffusion et valorisation des résultats de la RDT ». Disponible sur : [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/itt/docs/itt98-6\\_fr.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/itt/docs/itt98-6_fr.pdf).
- 5- BOURBONNAIS R. (2005), « Économétrie : manuel et exercices corrigés », 6e édition, DUNOD, Paris, 364 p.
- 6- BOURBONNAIS R. (2002), « Manuel et exercices corrigés, économétrie », éditions DUNOD, 4<sup>eme</sup> éd., Paris, 416 p.
- 7- BOSSERELLE E. (1997), « Croissance et fluctuations », Sirey, 252 p.
- 8- BRAQUET L. & MOUREY D. (2019), « Économie : Principes fondamentaux », De Boeck Supérieur, 480 p.  
<https://books.google.dz/books?id=UKiZDwAAQBAJ&pg=PA187&dq=calcul+du+PIB+par+le+niveau+de+vie&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwi50-6M143nAhUFxYUKHdyjCjgQ6AEIQjAD#v=onepage&q=calcul%20du%20PIB%20par%20le%20niveau%20de%20vie&f=false>.
- 9- BRUNO A., (2002), Un survol des théories de la croissance endogène, disponible sur : [https://www.parisnanterre.fr/medias/fichier/survey\\_1103101435968.pdf](https://www.parisnanterre.fr/medias/fichier/survey_1103101435968.pdf).
- 10- Centre de recherche Analyse des dynamiques industrielles et sociales (Sceaux, Hauts-de-Seine), Bellon, B., Gouia, R., & Groupe de recherche sur l'entreprise et la production (Tunis). (1998). *Investissements directs étrangers et développement industriel méditerranéen*. Paris: Economica.
- 11- COE DAVID. T et HELPMAN E. (1995), « International R&D spillovers » , *European Economic Review*, 39, (5), pp. 859-887.
- 12- COHENDET P. (1997). « Apprentissage organisationnel et cohérence : l'importance économique de la notion de réseau. Dans : Bénédicte Reynaud éd., *Les limites de la rationalité. Tome 2: Rationalité, éthique et cognition* (pp. 71-98).

- Paris: La Découverte. PEETERS A. S. (2002) « Mondialisation : comprendre pour agir », Editions GRIP, Bruxelles.
- 13- Euro-Innovation. Le partenariat technologique. Disponible sur [http://www.euroinnovation.org/francais/le\\_partenariat.htm](http://www.euroinnovation.org/francais/le_partenariat.htm)
- 14- FREEMAN C. (1995), « The National System of Innovation in Historical Perspective », *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, n. 1, pp. 5–24.
- 15- JUDE C. (2012). « Investissement direct étranger, transfert de technologie et croissance économique en Europe Centrale et Orientale ». Thèse de doctorat en Sciences économiques, université d'Orléans.
- 16- HAMISULTANE H. (2002), « Modèle à correction d'erreur et applications », <https://halshs.archives-ouvertes.fr/cel-01261167> .
- 17- Keller W. (2002), « International Technology Diffusion », *CEPR Discussion Papers 3133, C.E.P.R. Discussion Papers*.
- 18- KUZNETS S. « Economic Growth and Structure », New York, Norton, 1965, (Traduction française : Croissance et structure économique, Paris, Calmann-Lévy, 1971.)
- 19- LEE J.-Y. et MANSFIELD E. (1996). Intellectual protection and U.S. foreign direct investment. *Review of Economics and Statistics*, 78, pp. 181- 186.
- 20- L'OMC (2002), « Commerce Et Transfert De Technologie », Groupe de travail du commerce et du transfert de technologie, WT/WGTTT/W/1.
- 21- LOCHER G.Y, (2011). Les cycles économiques, disponible sur : <https://www.etudier.com/dissertations/Les-Cycles-Economiques/140971.html>
- 22- LUBRANO M. (2008) : « Introduction à la modélisation des séries temporelles univariées », Chapitre 1. 28 p. disponible sur : [http://www.dphu.org/uploads/attachements/books/books\\_321\\_0.pdf](http://www.dphu.org/uploads/attachements/books/books_321_0.pdf)
- 23- Nelson C. R. et Plosser C. R. (1982) , « Trends and random walks in macroeconomics time series: Some evidence and implications », *The Journal of monetary economics*, Elsevier, vol. 10 (2), pp. 139-162
- 24- PERKINS D. H., RADELET S., & LINDAUER D. L., (2008). « Économie du développement ». De Boeck Supérieur, 3<sup>ème</sup> édition, 985 p.
- 25- PERRET C. (2011). Des modèles de croissance aux théories du développement territorial endogène : vers une prise en compte du capital social, [hal-00995429](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00995429). Disponible sur : <http://hal.univ-grenoble-alpes.fr/hal-00995429>

- 26- SOLOW R. M, (1957), « Technical Change and the Aggregate Production Function », *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No. 3 (Aug., 1957), pp. 312-320
- 27- ZIAM S., (2010). Les déterminants de la capacité d'absorption des connaissances : le cas des courtiers de connaissances œuvrant dans le domaine de la santé au Canada, thèse de doctorat, université Laval. 277 P. A1
- 28- <https://betterstudy.ch/facteurs-de-croissance/>.
- 29- [https://www.memoireonline.com/04/17/9791/m\\_Levolution-de-la-croissance-economique-en-RDC4.html#toc15](https://www.memoireonline.com/04/17/9791/m_Levolution-de-la-croissance-economique-en-RDC4.html#toc15).
- 30- <http://www.oeconomia.net/private/cours/economiegenerale/CAPET/04.croissance.pdf>.
- 31- <https://www.gate.cnrs.fr/unecaomc08/Communications%20PDF/Texte%20Abdelouahab%20OUCIEF.pdf>.
- 32- <https://books.openedition.org/iheal/1657?lang=fr>.
- 33- <http://revueeuropeenne-du-droitsocial.ro/reviste/nr5.html>.
- 34- <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01333564/document>.

## La liste des figures

<b>Figure N° 01</b> : Les phases d'un cycle économique.....	9
<b>Figure N° 02</b> : Le diagramme de Solow.....	19
<b>Figure N° 03</b> : Le PIB par travailleur et le capital par travailleur.....	20
<b>Figure N° 04</b> : Situation des IDE en Algérie de 1999 à 2018.....	56
<b>Figure N° 05</b> : Courbe des évolutions annuelles des stocks en % de 1999 à 2018.....	57
<b>Figure N° 06</b> : Courbe des évolutions annuelles des flux en % de 1999 à 2018.....	57
<b>Figure N° 07</b> : Croissance du PIB/H annuel (%) de 1962 à 2018.....	58
<b>Figure N° 08</b> : Evolution du commerce extérieur de 1990 à 2018 .....	61

## Liste des tableaux

<b>Tableau n°01</b> : Les IDE entrants aux prix courants en Algérie de 1998 à 2013 (M\$US)...	55
<b>Tableau n°02</b> : Épisodes du taux de croissance économique annuel moyen .....	59
<b>Tableau n°03</b> : Statistiques descriptives des variables.....	64
<b>Tableau n°04</b> : Matrice de corrélation.....	64
<b>Tableau n°05</b> : Résultats du test de stationnarité des variables.....	64
<b>Tableau n°06</b> : Résultats du test de causalité de Granger .....	65
<b>Tableau n°07</b> : Résultats du nombre de retard selon les critère d'informations .....	67
<b>Tableau n°08</b> : Résultats du test de cointégration de Johansen .....	67
<b>Tableau n°09</b> : Résultats du test d'autocorrélation des résidus (P =1) .....	68
<b>Tableau n°10</b> : Résultats du test d'autocorrélation des résidus (P=2).....	69
<b>Tableau n°11</b> : Résultats du test d'hétéroscédasticité des résidus .....	70

## Annexes

### Annexe 01 : Corrélogramme des séries en niveau

#### La série IDE

Date: 07/14/20 Time: 11:36  
Sample: 1970 2018  
Included observations: 49

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.780	0.780	31.653	0.000		
2	0.750	0.361	61.524	0.000		
3	0.673	0.052	86.106	0.000		
4	0.578	-0.108	104.63	0.000		
5	0.540	0.050	121.21	0.000		
6	0.421	-0.156	131.53	0.000		
7	0.388	0.035	140.47	0.000		
8	0.351	0.086	147.97	0.000		
9	0.256	-0.132	152.06	0.000		
10	0.217	-0.056	155.09	0.000		
11	0.128	-0.089	156.17	0.000		
12	0.088	-0.011	156.69	0.000		
13	-0.009	-0.163	156.70	0.000		
14	-0.070	-0.020	157.04	0.000		
15	-0.061	0.155	157.32	0.000		
16	-0.101	0.027	158.09	0.000		
17	-0.150	-0.161	159.86	0.000		
18	-0.166	-0.001	162.07	0.000		
19	-0.192	0.006	165.13	0.000		
20	-0.189	-0.005	168.19	0.000		

#### La série OE

Date: 07/14/20 Time: 11:42  
Sample: 1970 2018  
Included observations: 49

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.825	0.825	35.395	0.000		
2	0.617	-0.195	55.666	0.000		
3	0.467	0.064	67.532	0.000		
4	0.356	-0.014	74.553	0.000		
5	0.313	0.141	80.106	0.000		
6	0.231	-0.197	83.214	0.000		
7	0.103	-0.131	83.848	0.000		
8	-0.003	-0.022	83.848	0.000		
9	-0.123	-0.174	84.786	0.000		
10	-0.191	0.027	87.122	0.000		
11	-0.220	-0.046	90.317	0.000		
12	-0.284	-0.142	95.760	0.000		
13	-0.309	0.053	102.39	0.000		
14	-0.278	-0.120	107.91	0.000		
15	-0.217	0.075	111.37	0.000		
16	-0.197	-0.215	114.32	0.000		
17	-0.228	-0.070	118.39	0.000		
18	-0.289	-0.152	125.14	0.000		
19	-0.303	0.013	132.79	0.000		
20	-0.258	0.017	138.52	0.000		

#### La série OC

Date: 07/14/20 Time: 11:40  
Sample: 1970 2018  
Included observations: 49

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.863	0.863	38.800	0.000		
2	0.650	-0.375	61.243	0.000		
3	0.485	0.171	74.012	0.000		
4	0.364	-0.068	81.373	0.000		
5	0.272	0.017	85.563	0.000		
6	0.166	-0.175	87.159	0.000		
7	0.044	-0.069	87.274	0.000		
8	-0.067	-0.067	87.545	0.000		
9	-0.175	-0.155	89.448	0.000		
10	-0.224	0.169	92.676	0.000		
11	-0.266	-0.273	97.335	0.000		
12	-0.319	0.033	104.23	0.000		
13	-0.325	0.094	111.57	0.000		
14	-0.271	0.103	116.82	0.000		
15	-0.220	-0.160	120.39	0.000		
16	-0.234	-0.247	124.54	0.000		
17	-0.288	0.011	131.00	0.000		
18	-0.336	-0.225	140.08	0.000		
19	-0.351	0.082	150.34	0.000		
20	-0.330	-0.130	159.71	0.000		

#### La série OI

Date: 07/14/20 Time: 11:44  
Sample: 1970 2018  
Included observations: 49

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.810	0.810	34.125	0.000		
2	0.608	-0.137	53.792	0.000		
3	0.482	0.099	66.428	0.000		
4	0.387	-0.015	74.739	0.000		
5	0.292	-0.045	79.572	0.000		
6	0.228	0.040	82.589	0.000		
7	0.157	-0.084	84.055	0.000		
8	0.019	-0.233	84.077	0.000		
9	-0.081	0.017	84.491	0.000		
10	-0.131	-0.022	85.583	0.000		
11	-0.156	-0.001	87.175	0.000		
12	-0.192	-0.064	89.660	0.000		
13	-0.147	0.193	91.158	0.000		
14	-0.103	-0.023	91.922	0.000		
15	-0.153	-0.192	93.632	0.000		
16	-0.206	-0.049	96.834	0.000		
17	-0.230	-0.077	100.95	0.000		
18	-0.225	0.009	105.05	0.000		
19	-0.210	0.010	108.74	0.000		
20	-0.192	-0.097	111.92	0.000		

#### La série PTF

Date: 07/14/20 Time: 11:46  
Sample: 1970 2018  
Included observations: 49

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.949	0.949	46.921	0.000		
2	0.894	-0.072	89.425	0.000		
3	0.852	0.108	128.87	0.000		
4	0.812	-0.014	165.52	0.000		
5	0.774	0.014	199.59	0.000		
6	0.724	-0.146	230.09	0.000		
7	0.655	-0.210	255.64	0.000		
8	0.582	-0.104	276.29	0.000		
9	0.510	-0.087	292.56	0.000		
10	0.451	0.056	305.57	0.000		
11	0.388	-0.086	315.45	0.000		
12	0.318	-0.043	322.29	0.000		
13	0.240	-0.119	326.28	0.000		
14	0.167	0.014	328.26	0.000		
15	0.100	-0.039	328.99	0.000		
16	0.032	-0.090	329.07	0.000		
17	-0.036	-0.064	329.18	0.000		
18	-0.106	-0.057	330.07	0.000		
19	-0.171	-0.007	332.52	0.000		
20	-0.223	0.057	336.80	0.000		

#### La série TXPIB

Date: 07/14/20 Time: 11:48  
Sample: 1970 2018  
Included observations: 49

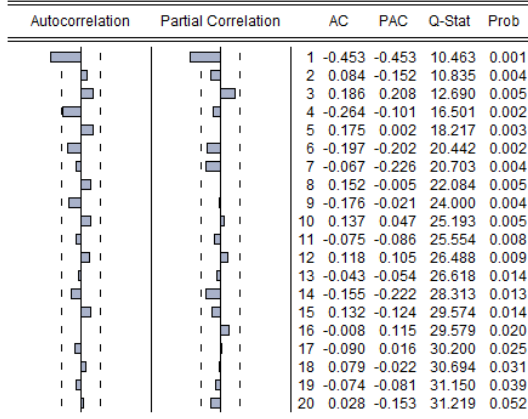
	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	-0.255	-0.255	3.3750	0.066		
2	0.277	0.227	7.4557	0.024		
3	0.060	0.194	7.6516	0.054		
4	0.147	0.161	8.8521	0.065		
5	0.028	0.037	8.8960	0.113		
6	0.169	0.113	10.551	0.103		
7	0.058	0.088	10.752	0.150		
8	-0.106	-0.202	11.440	0.178		
9	-0.019	-0.233	11.463	0.245		
10	-0.009	-0.084	11.468	0.322		
11	-0.063	-0.036	11.730	0.384		
12	-0.061	-0.054	11.982	0.447		
13	-0.064	-0.052	12.264	0.506		
14	-0.126	-0.048	13.393	0.496		
15	-0.136	-0.079	14.755	0.469		
16	-0.108	-0.120	15.634	0.479		
17	0.004	0.050	15.636	0.550		
18	-0.117	0.050	16.748	0.540		
19	-0.073	-0.027	17.187	0.577		
20	0.032	0.108	17.277	0.635		



## Annexe 02 : Corrélogramme des séries en différence

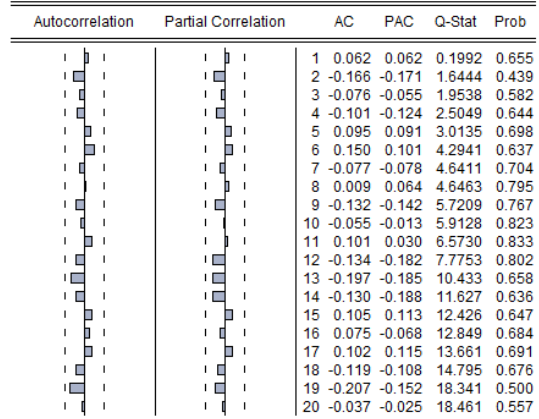
### La série IDE

Date: 07/14/20 Time: 11:39  
Sample: 1970 2018  
Included observations: 48



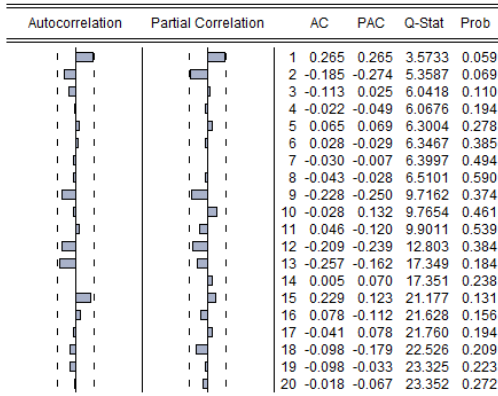
### La série OE

Date: 07/14/20 Time: 11:43  
Sample: 1970 2018  
Included observations: 48



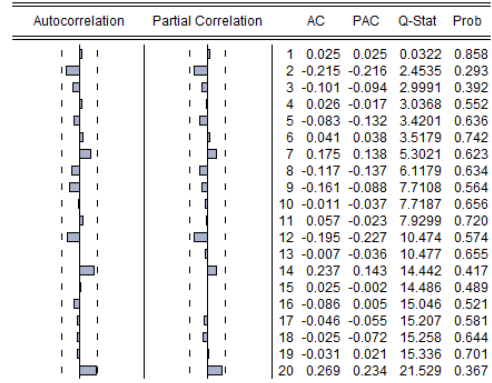
### La série OC

Date: 07/14/20 Time: 11:41  
Sample: 1970 2018  
Included observations: 48



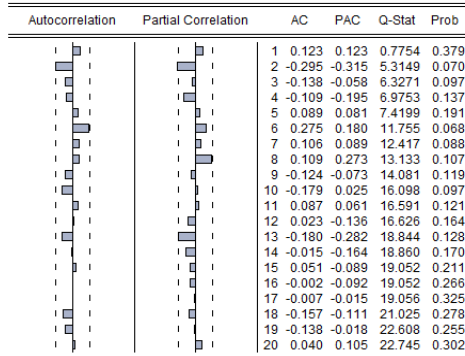
### La série OI

Date: 07/14/20 Time: 11:45  
Sample: 1970 2018  
Included observations: 48



### La série PTF

Date: 07/14/20 Time: 11:47  
Sample: 1970 2018  
Included observations: 48



### Annexe 03 : Les test ADF pour les séries en niveau

Null Hypothesis: TXPIB has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.903400	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.574446	
5% level	-2.923780	
10% level	-2.599925	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TXPIB)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/08/20 Time: 20:04  
 Sample (adjusted): 1971 2018  
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TXPIB(-1)	-1.255602	0.141025	-8.903400	0.0000
C	4.525228	0.859418	5.265458	0.0000
R-squared	0.632795	Mean dependent var		-0.155472
Adjusted R-squared	0.624812	S.D. dependent var		7.689868
S.E. of regression	4.710244	Akaike info criterion		5.978130
Sum squared resid	1020.574	Schwarz criterion		6.056097
Log likelihood	-141.4751	Hannan-Quinn criter.		6.007594
F-statistic	79.27052	Durbin-Watson stat		1.552234
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: OC has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.156081	0.6246
Test critical values:		
1% level	-2.614029	
5% level	-1.947816	
10% level	-1.612492	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(OC)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/08/20 Time: 20:08  
 Sample (adjusted): 1971 2018  
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

OC(-1)	-0.002108	0.013508	-0.156081	0.8766
R-squared	-0.000136	Mean dependent var		0.001404
Adjusted R-squared	-0.000136	S.D. dependent var		0.055466
S.E. of regression	0.055470	Akaike info criterion		-2.925334
Sum squared resid	0.144615	Schwarz criterion		-2.886351
Log likelihood	71.20802	Hannan-Quinn criter.		-2.910602
Durbin-Watson stat	1.445911			

Null Hypothesis: OI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.112958	0.2407
Test critical values:	1% level	-3.574446	
	5% level	-2.923780	
	10% level	-2.599925	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(OI)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/08/20 Time: 20:11  
 Sample (adjusted): 1971 2018  
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OI(-1)	-0.181881	0.086079	-2.112958	0.0401
C	0.052114	0.024828	2.099031	0.0413
R-squared	0.088470	Mean dependent var		0.000664
Adjusted R-squared	0.068654	S.D. dependent var		0.034807
S.E. of regression	0.033591	Akaike info criterion		-3.908327
Sum squared resid	0.051905	Schwarz criterion		-3.830360
Log likelihood	95.79985	Hannan-Quinn criter.		-3.878863
F-statistic	4.464593	Durbin-Watson stat		1.780526
Prob(F-statistic)	0.040061			

Null Hypothesis: OE has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.117185	0.2390
Test critical values:	1% level	-3.574446	
	5% level	-2.923780	
	10% level	-2.599925	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(OE)

Method: Least Squares

Date: 07/08/20 Time: 20:13

Sample (adjusted): 1971 2018

Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OE(-1)	-0.171504	0.081006	-2.117185	0.0397
C	0.052214	0.025345	2.060138	0.0451
R-squared	0.088793	Mean dependent var		0.000740
Adjusted R-squared	0.068984	S.D. dependent var		0.051409
S.E. of regression	0.049604	Akaike info criterion		-3.128716
Sum squared resid	0.113186	Schwarz criterion		-3.050749
Log likelihood	77.08918	Hannan-Quinn criter.		-3.099252
F-statistic	4.482471	Durbin-Watson stat		1.720122
Prob(F-statistic)	0.039682			

Null Hypothesis: IDE has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 7 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.575671	0.9698
Test critical values:		
1% level	-2.622585	
5% level	-1.949097	
10% level	-1.611824	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(IDE)

Method: Least Squares

Date: 07/08/20 Time: 20:22

Sample (adjusted): 1978 2018

Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IDE(-1)	0.138455	0.087870	1.575671	0.1246
D(IDE(-1))	-0.459613	0.188117	-2.443225	0.0201
D(IDE(-2))	-0.113611	0.169325	-0.670965	0.5069
D(IDE(-3))	0.427704	0.185152	2.310017	0.0273
D(IDE(-4))	-0.441622	0.241492	-1.828720	0.0765
D(IDE(-5))	-0.082065	0.269754	-0.304222	0.7629
D(IDE(-6))	-0.911665	0.269668	-3.380689	0.0019
D(IDE(-7))	-0.644995	0.304632	-2.117292	0.0419
R-squared	0.538449	Mean dependent var		32386936
Adjusted R-squared	0.440544	S.D. dependent var		5.83E+08
S.E. of regression	4.36E+08	Akaike info criterion		42.79701
Sum squared resid	6.27E+18	Schwarz criterion		43.13137

Log likelihood	-869.3387	Hannan-Quinn criter.	42.91876
Durbin-Watson stat	1.927837		

Null Hypothesis: PTF has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.994363	0.9132
Test critical values:		
1% level	-2.614029	
5% level	-1.947816	
10% level	-1.612492	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(PTF)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/08/20 Time: 20:24  
 Sample (adjusted): 1971 2018  
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PTF(-1)	0.013033	0.013107	0.994363	0.3251

R-squared	-0.037145	Mean dependent var	2.255632
Adjusted R-squared	-0.037145	S.D. dependent var	9.387440
S.E. of regression	9.560199	Akaike info criterion	7.373707
Sum squared resid	4295.678	Schwarz criterion	7.412691
Log likelihood	-175.9690	Hannan-Quinn criter.	7.388439
Durbin-Watson stat	1.710028		

## Annexe 04 : Les test ADF pour les séries en différence

Null Hypothesis: D(OC) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.206237	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.615093	
5% level	-1.947975	
10% level	-1.612408	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(OC,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/08/20 Time: 20:09  
 Sample (adjusted): 1972 2018  
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OC(-1))	-0.733880	0.140962	-5.206237	0.0000
R-squared	0.370435	Mean dependent var		0.001533
Adjusted R-squared	0.370435	S.D. dependent var		0.067476
S.E. of regression	0.053539	Akaike info criterion		-2.995779
Sum squared resid	0.131854	Schwarz criterion		-2.956414
Log likelihood	71.40081	Hannan-Quinn criter.		-2.980966
Durbin-Watson stat	1.835331			

Null Hypothesis: D(OI) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.749456	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.581152	
5% level	-2.926622	
10% level	-2.601424	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(OI,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/08/20 Time: 20:11  
 Sample (adjusted): 1973 2018  
 Included observations: 46 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OI(-1))	-1.193970	0.207667	-5.749456	0.0000
D(OI(-1),2)	0.218132	0.148553	1.468377	0.1493

C	0.001688	0.005210	0.324067	0.7475
R-squared	0.516011	Mean dependent var		0.000230
Adjusted R-squared	0.493500	S.D. dependent var		0.049593
S.E. of regression	0.035294	Akaike info criterion		-3.787190
Sum squared resid	0.053565	Schwarz criterion		-3.667930
Log likelihood	90.10536	Hannan-Quinn criter.		-3.742514
F-statistic	22.92254	Durbin-Watson stat		1.943495
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(OE) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.311756	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.577723	
5% level	-2.925169	
10% level	-2.600658	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(OE,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/08/20 Time: 20:13  
 Sample (adjusted): 1972 2018  
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OE(-1))	-0.936926	0.148441	-6.311756	0.0000
C	0.001520	0.007605	0.199866	0.8425
R-squared	0.469579	Mean dependent var		0.001403
Adjusted R-squared	0.457792	S.D. dependent var		0.070805
S.E. of regression	0.052137	Akaike info criterion		-3.028254
Sum squared resid	0.122323	Schwarz criterion		-2.949524
Log likelihood	73.16396	Hannan-Quinn criter.		-2.998627
F-statistic	39.83827	Durbin-Watson stat		1.955845
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(IDE) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.766644	0.0004
Test critical values:		
1% level	-2.621185	
5% level	-1.948886	
10% level	-1.611932	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(IDE,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/08/20 Time: 20:23  
 Sample (adjusted): 1977 2018  
 Included observations: 42 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IDE(-1))	-1.881898	0.499622	-3.766644	0.0006
D(IDE(-1),2)	0.656169	0.467049	1.404925	0.1686
D(IDE(-2),2)	0.586113	0.429446	1.364812	0.1808
D(IDE(-3),2)	1.032731	0.438798	2.353546	0.0242
D(IDE(-4),2)	0.564760	0.365614	1.544690	0.1312
D(IDE(-5),2)	0.706047	0.250457	2.819030	0.0078

R-squared	0.815704	Mean dependent var	5651232.
Adjusted R-squared	0.790107	S.D. dependent var	9.80E+08
S.E. of regression	4.49E+08	Akaike info criterion	42.81417
Sum squared resid	7.26E+18	Schwarz criterion	43.06241
Log likelihood	-893.0975	Hannan-Quinn criter.	42.90516
Durbin-Watson stat	2.185038		

Null Hypothesis: D(PTF) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.686404	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.615093	
5% level	-1.947975	
10% level	-1.612408	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(PTF,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/08/20 Time: 20:25  
 Sample (adjusted): 1972 2018  
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PTF(-1))	-0.828763	0.145745	-5.686404	0.0000

R-squared	0.412742	Mean dependent var	0.099582
Adjusted R-squared	0.412742	S.D. dependent var	12.55456
S.E. of regression	9.620908	Akaike info criterion	7.386801
Sum squared resid	4257.846	Schwarz criterion	7.426166
Log likelihood	-172.5898	Hannan-Quinn criter.	7.401615
Durbin-Watson stat	1.904831		



## Annexe 05 : Résultats d'estimation du modèle VECM

Vector Error Correction Estimates

Sample (adjusted): 1972 2018

Included observations: 47 after adjustments

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1					
TXPIB(-1)	1.000000					
IDE(-1)	-1.28E-10 (7.4E-10) [-0.17311]					
LOG(PTF(-1))	3.724285 (1.03321) [ 3.60457]					
LOG(OC(-1))	-45.40553 (26.3421) [-1.72368]					
LOG(OI(-1))	20.95534 (12.5442) [ 1.67051]					
LOG(OE(-1))	17.21312 (13.4602) [ 1.27882]					
C	3.052153					
Error Correction:	D(TXPIB)	D(IDE)	D(LOG(PTF))	D(LOG(OC))	D(LOG(OI))	D(LOG(OE))
CointEq1	-1.218781 (0.24059) [-5.06572]	-8341896. (3.1E+07) [-0.26937]	0.013436 (0.00534) [ 2.51814]	0.012037 (0.00601) [ 2.00366]	-0.002347 (0.00737) [-0.31830]	0.022102 (0.01147) [ 1.92774]
D(TXPIB(-1))	-0.047651 (0.14433) [-0.33015]	3113955. (1.9E+07) [ 0.16762]	-0.010046 (0.00320) [-3.13852]	-0.005803 (0.00360) [-1.61014]	0.002475 (0.00442) [ 0.55945]	-0.011882 (0.00688) [-1.72755]
D(IDE(-1))	-8.61E-10 (1.1E-09) [-0.79895]	-0.439276 (0.13878) [-3.16529]	-1.87E-11 (2.4E-11) [-0.78092]	8.44E-12 (2.7E-11) [ 0.31349]	2.12E-11 (3.3E-11) [ 0.64113]	1.09E-11 (5.1E-11) [ 0.21141]
D(LOG(PTF(-1)))	3.116756 (12.8171) [ 0.24317]	-1.92E+09 (1.6E+09) [-1.16229]	0.066556 (0.28425) [ 0.23414]	-0.086760 (0.32004) [-0.27109]	-0.048460 (0.39283) [-0.12336]	-0.252179 (0.61080) [-0.41287]
D(LOG(OC(-1)))	-1.179123 (34.7862) [-0.03390]	6.78E+09 (4.5E+09) [ 1.51382]	-0.548337 (0.77147) [-0.71077]	-1.293512 (0.86860) [-1.48918]	-1.535942 (1.06615) [-1.44064]	-0.608007 (1.65773) [-0.36677]
D(LOG(OI(-1)))	5.632130	-3.89E+09	0.173769	0.735293	0.814982	0.390114

	(18.7675)	(2.4E+09)	(0.41622)	(0.46862)	(0.57520)	(0.89436)
	[ 0.30010]	[-1.60950]	[ 0.41750]	[ 1.56906]	[ 1.41687]	[ 0.43619]
D(LOG(OE(-1)))	-4.421421	-2.36E+09	0.248353	0.842853	0.968522	0.506903
	(17.1954)	(2.2E+09)	(0.38135)	(0.42937)	(0.52702)	(0.81944)
	[-0.25713]	[-1.06746]	[ 0.65124]	[ 1.96302]	[ 1.83774]	[ 0.61859]
C	0.174331	1.03E+08	0.029085	0.006354	0.004783	0.012549
	(0.70822)	(9.1E+07)	(0.01571)	(0.01768)	(0.02171)	(0.03375)
	[ 0.24615]	[ 1.13166]	[ 1.85180]	[ 0.35932]	[ 0.22036]	[ 0.37182]
R-squared	0.747967	0.279960	0.235316	0.268069	0.167879	0.137235
Adj. R-squared	0.702731	0.150722	0.098065	0.136697	0.018524	-0.017620
Sum sq. resids	597.1156	9.89E+18	0.293686	0.372295	0.560894	1.356035
S.E. equation	3.912883	5.04E+08	0.086778	0.097704	0.119925	0.186468
F-statistic	16.53455	2.166240	1.714491	2.040528	1.124025	0.886218
Log likelihood	-126.4262	-1004.063	52.58160	47.00797	37.37662	16.63107
Akaike AIC	5.720266	43.06650	-1.897089	-1.659913	-1.250069	-0.367280
Schwarz SC	6.035184	43.38142	-1.582171	-1.344995	-0.935150	-0.052361
Mean dependent	0.270888	32036529	0.031966	0.004870	0.003324	0.006997
S.D. dependent	7.176653	5.47E+08	0.091374	0.105155	0.121051	0.184846
Determinant resid covariance (dof adj.)		5.73E+08				
Determinant resid covariance		1.87E+08				
Log likelihood		-847.7238				
Akaike information criterion		38.37123				
Schwarz criterion		40.49693				
Number of coefficients		54				

## Annexe 06 : Résultats d'estimation du modèle VECM retenu (P=2)

Vector Error Correction Estimates  
 Sample (adjusted): 1973 2018  
 Included observations: 46 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1					
TXPIB(-1)	1.000000					
IDE(-1)	1.36E-09 (8.7E-10) [ 1.56248]					
LOG(PTF(-1))	0.046548 (1.18560) [ 0.03926]					
LOG(OC(-1))	94.62125 (35.2584) [ 2.68365]					
LOG(OI(-1))	-51.11888 (16.8033) [-3.04220]					
LOG(OE(-1))	-55.45017 (18.0070) [-3.07936]					
C	-86.90756					
Error Correction:	D(TXPIB)	D(IDE)	D(LOG(PTF))	D(LOG(OC))	D(LOG(OI))	D(LOG(OE))
CointEq1	-0.645897 (0.12695) [-5.08798]	32353846 (3.7E+07) [ 0.88594]	0.001415 (0.00584) [ 0.24210]	0.013134 (0.00656) [ 2.00159]	0.008960 (0.00719) [ 1.24581]	0.019854 (0.01282) [ 1.54878]
D(TXPIB(-1))	-0.165306 (0.11186) [-1.47786]	-26101640 (3.2E+07) [-0.81116]	0.001858 (0.00515) [ 0.36086]	-0.004807 (0.00578) [-0.83136]	-0.007889 (0.00634) [-1.24496]	-0.003349 (0.01130) [-0.29646]
D(TXPIB(-2))	-0.063121 (0.07606) [-0.82984]	-9977542. (2.2E+07) [-0.45597]	0.009146 (0.00350) [ 2.61152]	0.000490 (0.00393) [ 0.12472]	-0.008635 (0.00431) [-2.00382]	0.008657 (0.00768) [ 1.12708]
D(IDE(-1))	1.19E-09 (6.6E-10) [ 1.82040]	-0.619996 (0.18872) [-3.28534]	-7.77E-12 (3.0E-11) [-0.25739]	-1.08E-11 (3.4E-11) [-0.31976]	-2.22E-11 (3.7E-11) [-0.59722]	1.16E-11 (6.6E-11) [ 0.17450]
D(IDE(-2))	7.84E-10 (6.6E-10) [ 1.18505]	-0.157963 (0.19023) [-0.83039]	2.18E-11 (3.0E-11) [ 0.71481]	-1.27E-11 (3.4E-11) [-0.37252]	-6.70E-11 (3.7E-11) [-1.78858]	4.51E-11 (6.7E-11) [ 0.67513]
D(LOG(PTF(-1)))	-15.07718 (7.87257) [-1.91515]	-1.62E+09 (2.3E+09) [-0.71646]	0.707993 (0.36247) [ 1.95326]	-0.170669 (0.40693) [-0.41940]	-0.947132 (0.44600) [-2.12362]	0.497518 (0.79498) [ 0.62582]
D(LOG(PTF(-2)))	-2.609359 (6.19611) [-0.42113]	-7.53E+08 (1.8E+09) [-0.42258]	0.173685 (0.28528) [ 0.60882]	-0.090705 (0.32028) [-0.28321]	-0.574704 (0.35102) [-1.63723]	0.434441 (0.62569) [ 0.69434]

D(LOG(OC(-1)))	72.08140 (21.1254) [ 3.41208]	4.60E+09 (6.1E+09) [ 0.75640]	-0.659964 (0.97265) [-0.67852]	-1.857644 (1.09197) [-1.70119]	-1.894547 (1.19680) [-1.58301]	-1.539490 (2.13326) [-0.72166]
D(LOG(OC(-2)))	15.61563 (21.3520) [ 0.73134]	6.40E+09 (6.1E+09) [ 1.04209]	0.453316 (0.98308) [ 0.46112]	-0.347253 (1.10368) [-0.31463]	-0.731593 (1.20964) [-0.60480]	0.205802 (2.15614) [ 0.09545]
D(LOG(OI(-1)))	-30.69566 (10.6564) [-2.88049]	-2.41E+09 (3.1E+09) [-0.78679]	0.459248 (0.49064) [ 0.93602]	1.067998 (0.55083) [ 1.93889]	0.762574 (0.60371) [ 1.26315]	1.183908 (1.07609) [ 1.10019]
D(LOG(OI(-2)))	-17.14279 (11.1947) [-1.53133]	-3.53E+09 (3.2E+09) [-1.09656]	0.037588 (0.51542) [ 0.07293]	-0.044816 (0.57865) [-0.07745]	-0.356122 (0.63420) [-0.56153]	0.178033 (1.13045) [ 0.15749]
D(LOG(OE(-1)))	-32.72921 (10.7922) [-3.03267]	-1.24E+09 (3.1E+09) [-0.40038]	0.102548 (0.49689) [ 0.20638]	1.215749 (0.55785) [ 2.17935]	1.491642 (0.61140) [ 2.43971]	0.804036 (1.08981) [ 0.73778]
D(LOG(OE(-2)))	-9.896615 (10.8754) [-0.91000]	-2.80E+09 (3.1E+09) [-0.89374]	-0.394650 (0.50072) [-0.78816]	0.104262 (0.56215) [ 0.18547]	0.558641 (0.61611) [ 0.90672]	-0.386051 (1.09821) [-0.35153]
C	-0.030106 (0.41524) [-0.07250]	1.29E+08 (1.2E+08) [ 1.08029]	0.002208 (0.01912) [ 0.11550]	0.014352 (0.02146) [ 0.66867]	0.058792 (0.02352) [ 2.49925]	-0.027849 (0.04193) [-0.66416]
R-squared	0.877224	0.367013	0.417618	0.447982	0.495224	0.314077
Adj. R-squared	0.827346	0.109863	0.181025	0.223725	0.290159	0.035420
Sum sq. resids	105.0868	8.70E+18	0.222768	0.280776	0.337274	1.071588
S.E. equation	1.812171	5.21E+08	0.083436	0.093671	0.102664	0.182995
F-statistic	17.58747	1.427231	1.765133	1.997625	2.414962	1.127112
Log likelihood	-84.27251	-980.2304	57.32491	52.00211	47.78538	21.19732
Akaike AIC	4.272718	43.22741	-1.883692	-1.652265	-1.468930	-0.312927
Schwarz SC	4.829261	43.78395	-1.327149	-1.095722	-0.912387	0.243616
Mean dependent	-0.565738	31844063	0.031119	0.004943	0.004974	0.004903
S.D. dependent	4.361250	5.53E+08	0.092197	0.106316	0.121853	0.186324
Determinant resid covariance (dof adj.)		82377873				
Determinant resid covariance		9336056.				
Log likelihood		-760.7631				
Akaike information criterion		36.98970				
Schwarz criterion		40.56748				
Number of coefficients		90				

## Base de données

année	IMP	EXP	PIB	OC	TXPIB	IDE	L	K	PTF	OI	OE
1970	7E+09	5,3E+09	2,4E+10	0,512254	8,862657	80120000	3448997	8,2E+09	30,16075	0,291527	0,220727334
1971	6,9E+09	4,6E+09	2,49E+10	0,461063	-11,3317	600000	3543499	8,3E+09	30,81436	0,276638	0,184425192
1972	7,8E+09	6,2E+09	3,03E+10	0,461764	27,42397	41490000	3639174	9,8E+09	33,07871	0,257269	0,20449562
1973	1,09E+10	8,8E+09	3,45E+10	0,570934	3,813176	51000000	3737068	1,24E+10	31,67566	0,315898	0,25503663
1974	1,96E+10	2,14E+10	5,52E+10	0,742388	7,494918	3,58E+08	3838716	1,7E+10	40,32578	0,354898	0,387490436
1975	2,64E+10	2,07E+10	6,14E+10	0,766545	5,045342	1,19E+08	3944664	2,4E+10	34,95684	0,429656	0,336889362
1976	2,74E+10	2,44E+10	7,38E+10	0,701733	8,386756	1,87E+08	4055115	3,14E+10	34,50694	0,371187	0,330545839
1977	3,63E+10	2,66E+10	8,7E+10	0,723269	5,258586	1,78E+08	4169875	3,84E+10	35,01726	0,417403	0,305865669
1978	4,2E+10	2,67E+10	1,05E+11	0,657046	9,214836	1,35E+08	4290384	5,08E+10	34,31687	0,401687	0,255358367
1979	4,21E+10	3,99E+10	1,28E+11	0,64014	7,477827	25692486	4418238	5,04E+10	41,90467	0,328657	0,311483002
1980	4,93E+10	5,58E+10	1,63E+11	0,646769	0,790607	3,49E+08	4554319	5,49E+10	49,61645	0,303385	0,343384615
1981	5,91E+10	6,62E+10	1,91E+11	0,65465	2,999996	13207259	4747459	6,3E+10	52,41616	0,308777	0,345872508
1982	6,02E+10	6,42E+10	2,08E+11	0,599229	6,400004	-5,4E+07	4911399	7,15E+10	51,50526	0,289981	0,309248563
1983	6,03E+10	6,53E+10	2,34E+11	0,537441	5,400003	417641,2	5088452	8,03E+10	52,89104	0,258023	0,279418061
1984	7,35E+10	6,88E+10	2,68E+11	0,531764	5,599997	802668,9	5268905	8,96E+10	55,50785	0,274664	0,257100162
1985	7,79E+10	6,87E+10	2,91E+11	0,503261	3,699997	397788,3	5465704	9,45E+10	57,57638	0,267422	0,235839329
1986	6,94E+10	3,85E+10	3E+11	0,360267	0,400001	5316528	5742943	1,03E+11	54,83789	0,23172	0,128547573
1987	5,96E+10	4,62E+10	3,24E+11	0,326846	-0,7	3711538	6043372	9,61E+10	61,35536	0,184121	0,142724747
1988	7,9E+10	5,42E+10	3,5E+11	0,381116	-1,00001	13018265	6356463	9,17E+10	67,42547	0,226037	0,155078679
1989	1,21E+11	7,89E+10	4,23E+11	0,471533	4,400002	12091647	6684378	1,15E+11	68,73385	0,285141	0,186392633
1990	1,39E+11	1,3E+11	5,56E+11	0,483807	0,800001	334914,6	6477684	1,5E+11	75,58428	0,24937	0,234436851
1991	1,99E+11	2,46E+11	8,44E+11	0,527176	-1,2	11638686	6735697	2,18E+11	87,21838	0,235998	0,291178222
1992	2,5E+11	2,65E+11	1,05E+12	0,491891	1,800002	30000000	6981431	2,84E+11	89,15632	0,238695	0,253195943
1993	2,7E+11	2,54E+11	1,17E+12	0,449228	-2,1	1000	7259986	3,15E+11	91,13747	0,231389	0,21783877
1994	3,89E+11	3,36E+11	1,49E+12	0,485844	-0,9	1000	7539786	4,24E+11	93,65833	0,260537	0,225307252
1995	5,77E+11	5,21E+11	1,99E+12	0,55191	3,799995	1000	7796586	5,8E+11	99,31459	0,289962	0,26194776
1996	6,15E+11	7,65E+11	2,57E+12	0,537051	4,099998	2,7E+08	8049219	6,39E+11	118,6222	0,239447	0,297604483
1997	5,93E+11	8,59E+11	2,78E+12	0,522439	1,1	2,6E+08	8251657	6,38E+11	127,5533	0,213376	0,309063114
1998	6,37E+11	6,39E+11	2,83E+12	0,450945	5,100004	6,07E+08	8460263	7,29E+11	117,4417	0,225161	0,22578354
1999	7,38E+11	9,12E+11	3,24E+12	0,509311	3,200002	2,92E+08	8670493	7,9E+11	126,071	0,227788	0,281523115
2000	8,57E+11	1,73E+12	4,12E+12	0,628638	3,8	2,8E+08	8880362	8,53E+11	151,0718	0,207897	0,420741172
2001	9,31E+11	1,55E+12	4,23E+12	0,587083	3	1,11E+09	9106753	9,66E+11	140,8953	0,22018	0,366903241
2002	1,16E+12	1,61E+12	4,52E+12	0,611374	5,6	1,06E+09	9326409	1,11E+12	135,6413	0,256313	0,355061248
2003	1,25E+12	2,01E+12	5,25E+12	0,621228	7,2	6,38E+08	9543850	1,27E+12	142,8689	0,238743	0,382484531
2004	1,58E+12	2,46E+12	6,15E+12	0,657007	4,3	8,82E+08	9763250	1,48E+12	149,069	0,256477	0,400530159
2005	1,82E+12	3,57E+12	7,56E+12	0,712774	5,9	1,16E+09	9984693	1,69E+12	165,5876	0,24073	0,472044433
2006	1,86E+12	4,15E+12	8,5E+12	0,707277	1,7	1,84E+09	10196156	1,97E+12	166,3167	0,219186	0,488090897
2007	2,33E+12	4,4E+12	9,35E+12	0,719373	3,4	1,69E+09	10400864	2,46E+12	155,5665	0,248701	0,470672511
2008	3,17E+12	5,3E+12	1,1E+13	0,766858	2,4	2,64E+09	10601186	3,23E+12	151,0841	0,287119	0,479739213
2009	3,58E+12	3,53E+12	9,97E+12	0,713231	1,6	2,75E+09	10800785	3,81E+12	120,7328	0,35952	0,353711265
2010	3,77E+12	4,61E+12	1,2E+13	0,698676	3,6	2,3E+09	11075077	4,35E+12	131,3894	0,314225	0,384450523
2011	4,18E+12	5,66E+12	1,46E+13	0,674735	2,9	2,57E+09	11294110	4,62E+12	152,3673	0,286859	0,387875548
2012	4,62E+12	5,98E+12	1,62E+13	0,654039	3,4	1,5E+09	11533225	4,99E+12	159,3597	0,285141	0,368898019
2013	5,06E+12	5,53E+12	1,66E+13	0,63611	2,8	1,69E+09	12002172	5,69E+12	147,5553	0,304008	0,332101947
2014	5,5E+12	5,21E+12	1,72E+13	0,621459	3,8	1,5E+09	11585753	6,45E+12	141,4275	0,319267	0,302191137
2015	6,1E+12	3,87E+12	1,67E+13	0,596951	3,7	-5,4E+08	11742189	7,06E+12	128,1908	0,365233	0,231717387
2016	6,14E+12	3,66E+12	1,75E+13	0,559257	3,2	1,64E+09	11904866	7,54E+12	127,7459	0,350532	0,2087242
2017	6,17E+12	4,21E+12	1,86E+13	0,558792	1,3	1,2E+09	12051687	7,7E+12	133,0971	0,33218	0,226612044
2018	6,55E+12	5,19E+12	2,03E+13	0,579646	1,4	1,51E+09	12173459	8,2E+12	138,4311	0,32341	0,256235469

## La table des matières

<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>II</b>
<b>DEDICACES.....</b>	<b>III</b>
<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>V</b>
<b>LA LISTE DES ABREVIATIONS.....</b>	<b>VI</b>
<b>INTRODUCTION GENERALE.....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I : : LA CROISSANCE ECONOMIQUE : CONCEPTS, DEFINITIONS ET THEORIES.....</b>	<b>5</b>
INTRODUCTION.....	5
SECTION 1 : LA CROISSANCE ECONOMIQUE : DEFINITIONS ET CONCEPTS.....	5
1. <i>Définition de la croissance économique</i> .....	5
2. <i>Les mesures de la croissance économique</i> .....	6
2.1. Le produit intérieur brut (PIB).....	6
- Approche production.....	6
- Approche dépenses.....	6
- Approche revenu.....	7
2.2. Les indicateurs de variation de la production par habitant ou du revenu par tête.....	7
2.3. Comparaisons internationales et parités de pouvoir d'achat.....	7
2.4. La croissance potentielle et sa mesure.....	7
3. <i>Les cycles de la croissance économique</i> .....	8
3.1. La notion de cycle économique.....	8
• L'expansion.....	8
• La crise.....	8
• La récession.....	8
• La reprise.....	8
3.2. Typologie des cycles.....	9
3.2.1. Les cycles courts.....	9
3.2.2. Les cycles intermédiaires.....	10
3.2.3. Les cycles longs.....	10
SECTION 2 : LES FACTEURS DE LA CROISSANCE ECONOMIQUE.....	10
1. <i>Le facteur travail</i> .....	10
2. <i>Le facteur capital</i> .....	11
3. <i>La population</i> .....	11
3.1. Aspects quantitatifs.....	12
3.2. Aspects qualitatifs.....	12
4. <i>Le progrès technique</i> .....	12
5. <i>L'investissement</i> .....	13
6. <i>Les ressources naturelles</i> .....	14
6.1. Le commerce international.....	14
SECTION 03 : LES THEORIES DE LA CROISSANCE ECONOMIQUE.....	15
1. <i>Théories classiques de la croissance</i> .....	15
a. La division internationale d'Adam Smith (1776).....	15
b. Le principe de population de Thomas Malthus (1796).....	16
c. Les rendements décroissants de David Ricardo (1817).....	16
d. La destruction du capitalisme selon Marx (1844).....	16
2. <i>Les modèles de croissance exogène</i> .....	16
2.1. Le modèle de Solow sans progrès technique.....	17
2.2. Le modèle de Solow avec progrès technique.....	19

3.	<i>Les modèles de croissance endogène</i> .....	20
3.1.	Le modèle de croissance d'Harrod-Domar.....	20
3.2.	Le modèle de ROMER (1986, 1990).....	22
	CONCLUSION.....	24
<b>CHAPITRE II : LE CONCEPT DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE .....</b>		<b>24</b>
	INTRODUCTION.....	24
	SECTION 01 : TRANSFERT DE TECHNOLOGIE : CONCEPTS, DEFINITIONS ET MODELES.....	25
1.	TRANSFERT DE TECHNOLOGIE : CONCEPTS ET DEFINITIONS .....	25
1.1.	La notion du transfert technologique.....	25
1.2.	Les formes du transfert technologique.....	26
1.2.1.	La coopération technique.....	27
1.2.2.	L'accord commercial avec assistance technique.....	27
1.2.3.	L'accord de fabrication (sous-traitance).....	27
1.2.4.	L'accord de licence.....	27
1.2.5.	La joint-venture.....	28
1.2.6.	Le transfert de technologie par les IDE (Investissements Direct Etranger.....	28
1.2.7.	Le Transfert Horizontal.....	29
1.2.8.	Le transfert Vertical.....	30
1.3	Modèles du transfert technologique.....	30
1.3.1	Les Modèles théoriques standard.....	30
1.3.2	Le Modèle de Joseph Schumpeter.....	30
1.3.3	Le Modèle de la Croissance (néoclassique) Exogène de Solow (1957).....	31
1.3.4	Le Modèle de Kenneth Arrow (1962).....	31
1.3.5	La théorie de la croissance endogène.....	31
1.3.6	Le Modèle de Paul ROMER (1986, 1990).....	32
1.3.7	Le Modèle de LUCAS (1988).....	32
1.3.8	Le Modèle de POSNER et VERNON ('approche néo-technologique).....	32
1.3.9	Les travaux de R. VERNON.....	32
1.3.10	La Théorie évolutionniste.....	33
1.3.11	Le Modèle de NELSON et WINTER (1982).....	33
1.3.12	Le Modèle de Giovanni DOSI (1988).....	33
1.3.13	Le concept de Paradigme Technologique.....	33
1.3.14	Le concept de « trajectoire technologique ».....	34
1.3.15	Le Modèle de Christopher FREEMAN (1987).....	34
1.3.16	Le Paradigme Techno-économique.....	34
1.3.17	Le Modèle de Bengt LUNDVALL (1990).....	34
	SECTION 02 : CANAUX DU TRANSFERT TECHNOLOGIQUE.....	35
2.1.	<i>Le commerce et transfert de technologie</i> .....	35
2.2.	<i>L'Investissement Direct Etranger et Transfert de Technologie</i> .....	37
2.2.1.	L'Investissement Direct Etranger et les canaux de diffusion de la technologie.....	37
	SECTION 03 : CAPACITES D'ABSORPTION TECHNOLOGIQUES.....	39
	CONCLUSION.....	43
<b>CHAPITRE III : ETAT DES LIEUX ET ANALYSE EMPIRIQUE DU LIEN ENTRE LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE .....</b>		<b>45</b>
	INTRODUCTION.....	45
	SECTION 01 : GENERALITE SUR LES SERIES CHRONOLOGIQUES.....	45
1.	<i>Le principe de la stationnarité</i> .....	45
-	La stationnarité des séries temporelles.....	46
-	Les causes de la non stationnarité.....	47
a)	Le processus TS.....	47
b)	Le processus DS.....	47

- Le test de stationnarité .....	48
<b>2. La modélisation vectorielle .....</b>	<b>49</b>
2.1. La Co-intégration entre plusieurs variables .....	50
- Représentation d'un VECM .....	50
- Test de Co-intégration.....	51
- Synthèse de la procédure d'estimation .....	52
- Validation d'un modèle VECM .....	53
<b>SECTION 02 : IDE, COMMERCE INTERNATIONAL ET CROISSANCE EN ALGERIE .....</b>	<b>53</b>
2.1. SITUATION DES IDE EN ALGERIE .....	53
2.2. <i>Les principales caractéristiques de la croissance en Algérie</i> .....	57
2.3. <i>Le commerce extérieur</i> .....	59
<b>SECTION 03 : ETUDE EMPIRIQUE .....</b>	<b>61</b>
1. <i>Représentation graphique, description statistique et étude de corrélation</i> .....	62
2. <i>L'étude de la stationnarité</i> .....	63
3. <i>La causalité au sens de Granger</i> .....	64
4. <i>Résultats d'estimation du modèle VECM</i> .....	65
4.1. Détermination du nombre de retard .....	65
4.2. Test de Co-intégration de Johansen.....	66
4.3. Résultats d'estimation du modèle VECM.....	67
4.3.1. Analyse du modèle VECM .....	67
4.3.1.1. Significativité des coefficients .....	67
4.3.1.2. L'autocorrélation des résidus .....	67
4.3.2. Résultats d'estimation du modèle VECM retenu (P=2) .....	68
4.3.2.1 Significativité des coefficients .....	69
4.3.2.2. L'hétéroscédasticité des erreurs .....	69
5. <i>Interprétation</i> .....	70
CONCLUSION.....	70
<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>72</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>75</b>
<b>LA LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>78</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>79</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>80</b>
<b>LA TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>94</b>



## Résumé

Cette étude a pour but de modéliser la relation entre le transfert technologie et la croissance économique en Algérie durant la période qui s'étale de 1970 à 2018. Pour cela, nous avons appliqué un modèle économétrique VECM et les résultats montrent que le taux de croissance économique est influencé par les variables exogènes (l'ouverture commerciale, l'ouverture à l'importation et l'ouverture à l'exportation). Ainsi, le commerce international est ainsi un déterminant important de la croissance économique en Algérie.

**Mot clés :** Transfert de technologie, croissance économique, VECM, Canaux de transmission, Co intégration.

## Abstract

This study aims to model the relationship between technology transfer and economic growth in Algeria during the period from 1970 to 2018. To do so, we applied a VECM econometric model and the results show that the economic growth rate is influenced by exogenous variables (trade openness, import openness and export openness). International trade is thus an important determinant of economic growth in Algeria.

**Keywords:** Technology transfer, economic growth, VECM, Transmission channels, Co integration.

## ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى نمذجة العلاقة بين نقل التكنولوجيا والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة من 1970 إلى وأظهرت النتائج أن معدل النمو الاقتصادي يتأثر VECM 2018. للقيام بذلك ، قمنا بتطبيق نموذج اقتصادي قياسي بالمتغيرات الخارجية (الانفتاح التجاري ، والانفتاح على الاستيراد والتصدير). وبالتالي فإن التجارة الدولية هي أحد المحددات الهامة للنمو الاقتصادي في الجزائر

## الكلمات المفتاحية

قنوات النقل ، التكامل المشترك، نقل التكنولوجيا ، النمو الاقتصادي